Manual de introducción a la PSICOLOGÍA COGNITIVA

Alejandro Vásquez Echeverría

Alejandro Vásquez Echeverría (editor)

Aguirre • Apud • Aznárez • Barg • Carboni • Curione • Elices
F. González • H. González • Huertas
Maiche • Martín • Moreira • Pires • Ruiz • Vásquez

Manual de introducción a la psicología cognitiva

Capítulo 1

Introducción a la historia y a los métodos en psicología cognitiva

Alejandro Vásquez Echeverría
Paul Ruiz
Ismael Apud

Objetivos de aprendizaje

Al finalizar la lectura de este capítulo el estudiante deberá ser capaz de:

1. Dar cuenta de los principales hitos, tanto a nivel nacional como internacional, en el desarrollo de la psicología cognitiva.
2. Comprender el surgimiento y la significación histórica de la conocida revolución cognitiva en el desarrollo de la subdisciplina.
3. Comprender las razones de la incorporación tardía, a nivel universitario, de la psicología cognitiva en Uruguay.
4. Conocer y comprender las principales metáforas que han sido utilizadas en el estudio de la mente.
5. Describir los principales métodos utilizados por las ciencias cognitivas.

Introducción

La mayoría de las personas jamás se preguntó cuál es el proceso que nos lleva a abrir los ojos y poder ver el mundo. Tampoco se cuestionó por qué recuerda sus primeras vacaciones con amigos o cómo hace para saber que todos los perros pertenecen a una misma especie, o por qué nos emocionamos al ver un final feliz en el cine, aun sabiendo que está representado por actores y que es una historia que pertenece a otros. Estos fenómenos se dan por obvios y parecen naturales para los sujetos. Solo cuando hay una falla y se nota la ausencia de alguno de los procesos subyacentes que los hacen posibles es que nos damos cuenta de su importancia.

A pesar de ello, preguntas acerca de cómo hacemos para ver, para atender, para recordar, para pensar, para escribir o para ser conscientes de nuestras emociones han sido de gran interés para filósofos y académicos desde hace 2500 años aproximadamente. Más reciente es el intento de responder estas preguntas de forma científica; el esfuerzo sistemático aplicando métodos específicos para estudiar la

mente comenzó hace solo 140 años. Los pioneros de la psicología fueron los primeros en tratar sus investigaciones con el *método científico* (ver recuadro *El método científico*) alejándose de la filosofía para construir la base de lo que actualmente conocemos como psicología cognitiva.

Para comprender el presente del campo de los estudios cognitivos es necesario conocer parte de la historia de la ciencia. Para ello nos enfocaremos en sus principales antecedentes filosóficos, particularmente de la filosofía occidental, en tanto esta fue la fuente de influencia de los pioneros en psicología cognitiva.

Antecedentes filosóficos: De la Grecia clásica a los pioneros de la psicología

La filosofía, entendida como una forma especial de búsqueda de conocimiento, ha tratado temas que luego han devenido de interés para las ciencias. En esto la psicología no es una excepción ya que ha retomado los problemas y preguntas sobre los dominios gnoseológicos (del conocimiento) que fueron durante años cuestionamientos de orden filosófico. En este sentido, la filosofía griega del período clásico (entre los siglos IX y I antes de Cristo) tenía como una de sus preocupaciones más difundidas el funcionamiento del conocimiento humano. Buscaba conocer cómo se produce la percepción, la memoria (cómo retenemos el conocimiento adquirido) y se hacía preguntas acerca del innatismo *versus* el empirismo, es decir, si llegamos al mundo con alguna forma de conocimiento o todo lo que sabemos es derivado de la experiencia, incluso la atribución de categorías a las unidades percibidas.

En general, las respuestas especulativas que ensayaron los filósofos griegos clásicos sobre el funcionamiento de los procesos cognitivos no son válidas a la luz de la evidencia científica de la que se dispone en la actualidad. Por ejemplo, Aristóteles en su tratado *De la memoria y el recuerdo* distingue entre la memoria, de naturaleza intelectiva, determinada por la voluntad y el recuerdo, de naturaleza asociativa. Otro importante filósofo como Platón creía que la percepción visual era la consecuencia de la emisión por parte del ojo de pequeñas partículas, que a modo de fuego visual (una analogía con el funcionamiento del sol) entraban en contacto con la capa sutil del objeto y producían la visión.

De todas formas, los aportes de la filosofía griega clásica radican en las preguntas y debates que dejaron abiertos para generaciones posteriores. La mayoría de estas discusiones planteadas en Grecia hace más de 2000 años fueron retomadas por los filósofos del Renacimiento (siglos XV y XVI), que a su vez influyeron directamente en los orígenes de la psicología. Otro aspecto interesante es la contribución que realizaron en términos de supuestos acerca de cómo funciona el mundo. Por ejemplo, concibieron el funcionamiento sistemático del mundo, gobernado por leyes o reglas, y la necesidad de explicar los fenómenos en base a otros fenómenos de este mundo (rechazando las explicaciones mágicas o supersticiosas). Estos supuestos, en el fondo, son la base del pensamiento científico.

Sin embargo, esto cambia con el crecimiento del Imperio romano (que dominó Grecia) y su conversión al catolicismo, hizo que el pensamiento filosófico se alejara de cuestiones y temas que hoy consideraríamos psicológicos, para favorecer la reflexión y filosofía teológica. Por eso, hay que esperar al Renacimiento, aproximadamente a partir del siglo XVI, para que los temas que hacen al funcionamiento de la mente y el conocimiento vuelvan a ocupar el centro de la escena filosófica. En este contexto el interés por el origen del conocimiento planteado por los filósofos griegos fue retomado y llevó a dos posturas encontradas: el innatismo y el antiinnatismo. El filósofo francés Descartes (siglo XVII) consideraba que tanto la experiencia como algunas ideas innatas proveían a los sujetos de conocimiento. Postuló que la razón era una cadena de ideas simples, conectadas por reglas lógicas. Por otra parte, Kant, filósofo prusiano, consideraba que la experiencia es un vehículo para aprender, pero que el conocimiento depende de categorías innatas. En cambio, Locke (empirista británico) consideraba que no era necesario recurrir a principios innatos para explicar todo el conocimiento del mundo.En esta línea, pero de forma más radical, Berkeley consideraba que incluso la posibilidad de percibir requería de experiencia y de aprendizaje. Leibniz, que era innatista (aunque no radical), consideraba que el ser humano, en su espíritu, poseía acceso a la evidencia de las verdades eternas. Para este último filósofo la posibilidad de reconocer algo como evidente radica en las facultades innatas al espíritu humano. Otros empiristas antiinnatistas también se preocuparon por el funcionamiento de la memoria, señalando la importancia del asociacionismo y llegaron a ideas luego contrastadas bajo el método científico (por ejemplo, la asociación de eventos en el mismo tiempo y lugar facilita la memoria de uno recordando el otro, las asociaciones son más fuertes si tienen componente emocional, etc.).

Notablemente, la discusión entre innatistas y antiinnatistas (que en general equivale a la de racionalistas y empiristas) prosigue hasta nuestros días en la psicología cognitiva bajo nuevas formas y nombres. Por ejemplo, muchos psicólogos cognitivos aún hoy se preguntan si el trastorno de déficit de atención con hiperactividad es un problema de la cultura, relacionado a las prácticas de crianza contemporáneas, o un problema genético o de alteración del funcionamiento cerebral. Pero por otro lado, hoy ya podemos superar estas dicotomías y los métodos de investigación actuales permiten plantear preguntas o hipótesis más holísticas como, siguiendo el ejemplo anterior, si las diferentes prácticas de crianza producen cambios en el funcionamiento cerebral.

El método científico

El método científico refiere a un conjunto de métodos o procedimientos para la observación, medida y experimentación sistemática de los fenómenos a través de los cuales se testean hipótesis específicas para generar nuevos conocimientos. En general, las investigaciones científicas comienzan con el planteamiento de un problema que proviene de una demanda o de una observación del investigador. Este problema conduce a la elaboración de una teoría (para un estudio confirmatorio) o a la recogida de datos descriptivos, en caso de que no haya antecedentes directos para ese problema (estudio exploratorio). Dadas las características de este problema a trabajar, el investigador establecerá hipótesis de cómo espera que sean las observaciones en circunstancias particulares. Para testear las hipótesis realizadas, el investigador diseña y selecciona los instrumentos y participantes adecuados para su objetivo. Los resultados son recogidos y analizados en función de las hipótesis, esto es, si confirman o no los principios que deberían desprenderse de la revisión teórica realizada para este problema en particular.
De esta descripción sucinta se desprenden cinco características del método científico:
Empírico: Sus datos provienen de la observación directa y sistemática.
Sistemático: El conocimiento científico es sistemático en tanto debe formular hipótesis basadas en la revisión del conocimiento previo para formular hipótesis, las cuales deben ser contrastadas.
Falsable: Refiere a que toda teoría o afirmación está formulada de tal manera que se puede demostrar que es potencialmente falsa.
Replicable: Refiere a la necesidad de documentar y publicar cómo ha sido el proceso de investigación de tal forma que otro investigador, con formación similar, pueda reproducir lo más idénticamente posible el proceso llevado a cabo.
Objetivo: Las personas que aplican el método científico intentan que su cultura o sus creencias y deseos no influyan o sesguen los datos obtenidos o la formulación de los problemas.

Los orígenes de la psicología

El Renacimiento fue un movimiento cultural de la Europa de los siglos XIV a XVII que recuperó valores de la Grecia clásica como el humanismo en las artes y la literatura y marcó el surgimiento del método científico en la ciencia. La ciencia es una forma de llegar a conclusiones a través de la aplicación de un método que tiene como característica el hecho de poder ser replicado, es decir, que se pueden volver a ejecutar los análisis para homologar datos o corregir errores. A esto se lo denomina replicación e implica partir del supuesto de que el mundo funciona de acuerdo a reglas y que los fenómenos son explicados por otros fenómenos de este mundo. En el Renacimiento la observación sistemática condujo a descubrimientos asombrosos de procesos y leyes naturales como la circulación de la sangre y la metáfora del corazón como bomba, la gravedad o el heliocentrismo. Sin embargo, este tipo de observación, por más repetida que sea, no está exenta de errores, tanto en la observación misma como en su interpretación.

Los avances en el método científico aplicados a la biología, la física o la astronomía no se trasladaron al estudio de la mente hasta la segunda mitad del siglo XIX. Esto se debió a creencias religiosas y culturales que imponían la visión de que la mente no era

un objeto de estudio estable y sistemático, que no estaba sujeto a leyes constantes (es decir que no cumplía el supuesto de replicación). Todo esto condujo a que la mente como objeto científico no fuera estudiada por el método homónimo. Esto es, hasta que no hubo una maduración del debate filosófico, la mente no fue candidata a ser estudiada mediante el método científico. La única excepción a esto fue la frenología, una pseudociencia del siglo XIX, que postulaba que variados rasgos de la personalidad, tendencias criminales o la inteligencia podían ser determinadas por el tamaño del cráneo o las facciones faciales. La falta total de resultados de este proyecto consolidó la idea, que perduró algunas décadas, de que la mente no estaba sujeta a leyes constantes.

Wundt y la fundación de la psicología

Se considera que el científico alemán Willhelm Wundt a fines del siglo XIX (se establece la fecha de 1879 como origen de la psicología debido a la creación de su laboratorio) es el fundador de la psicología ya que fue el primero en estudiar la mente a través del método científico y fue quien promovió institucionalmente su desarrollo dentro de la comunidad científica. En la época de Wundt aún muchos consideraban descabellada esta posibilidad, si bien algunos años antes se habían realizado experimentos y esfuerzos en dicha dirección: los trabajos de Ernst y Fechner sobre psicofísica y los de Von Helmholtz sobre la velocidad del impulso nervioso, demostraron que las señales nerviosas viajan a velocidades lentas, de 25 metros por segundo aproximadamente. Los científicos de la época no tenían clara esta idea, que es contraintuitiva (pensamos que abrimos los ojos y vemos en tiempo real lo que sucede en el mundo). Este descubrimiento abrió la puerta a múltiples mediciones relacionadas con los aspectos mentales que antes eran impensables. En el capítulo 2 se profundizará sobre estos trabajos pioneros en psicofísica.

El objetivo de Wundt era explicar el conocimiento y la consciencia humana, y proponiendo para ello el método introspectivo. Cuando hablamos de introspección en psicología no nos referimos en absoluto a técnicas de mejoras espirituales o religiosas. La introspección fue definida como la autoobservación experimental, un método mediante el cual las personas intentan seguir el flujo de sus pensamientos cuando hacen diversas tareas, mientras el psicólogo mide los tiempos de reacción, las asociaciones o procesos descritos por el participante durante el experimento. Por ejemplo, Wundt hacía escuchar el tictac de un dispositivo durante el experimento y el participante debía describir sus pensamientos al escuchar ese sonido. De ahí se derivaban varias medidas, entre ellas, cuánto tiempo tardó la persona en tener la primera asociación desde que comenzó el experimento. Este método, si bien pionero, fue un problema porque las personas debían recibir entrenamiento para observarse a sí mismas y responder sobre lo que estaban pensando. Luego se comprobó que este entrenamiento sesgaba las respuestas de los participantes.

Cuando Wundt fundó el primer laboratorio de psicología, muchos consideraban descabellada la idea de que los procesos mentales pudieran ser estudiados científicamente.

La principal contribución de Wundt fue poner de relieve la factibilidad del estudio de la mente bajo las reglas del

método científico. Convenció a colegas, publicó muchos trabajos experimentales y teóricos y formó a muchos estudiantes, que a la larga diseminaron estas ideas a través de las principales universidades en Europa y Norteamérica.

Métodos en psicología cognitiva

Los psicólogos cognitivos han adoptado una gran cantidad de métodos para hacer ciencia. Esto se debe a que para testear hipótesis cognitivas, postulando procesos mentales subyacentes, hay que partir de que los procesos cognitivos o representaciones mentales (no observables) interactúan con el mundo observable, provocando una respuesta (esta sí, observable) en la conducta. A modo de ejemplo, presentamos a continuación algunos de los métodos más empleados en la psicología cognitiva experimental:

- *Tiempo de reacción*. Los tiempos de reacción (usualmente medidos en milisegundos) son una manera sencilla de aproximarnos a los procesos mentales subyacentes. Si es verdad que existen estructuras y distintos procesos mentales por los que la información debe atravesar para dar una respuesta conductual, mayor debe ser el tiempo del sujeto en reaccionar.
- *Paradigma Stroop de confrontación de estímulos*. La tarea de Stroop, originalmente propuesta en 1935, consiste en presentar una palabra de un color escrita en otro color (p. ej., *rojo* escrito en azul) y se les pregunta sobre el color en que está escrita la palabra. Los sujetos tienen mucha dificultad en responder correctamente *azul* y, si lo hacen, su tiempo de reacción es muy elevado. Este paradigma básico de confrontación de estímulos ha sido aplicado a numerosas situaciones, con otros formatos.
- *Facilitación*. El concepto de facilitación (o *priming*) se deriva del descubrimiento empírico de que la información procesada en un momento A puede influir en el procesamiento en un momento posterior o B. Esto es, lo que vemos, escuchamos o sentimos antes influye, positiva o negativamente, en el rendimiento cognitivo posterior. El efecto de facilitación puede ser consciente o subconsciente.
- *Técnicas de multitarea*. Este paradigma implica analizar cómo las personas procesan la información realizando dos tareas al mismo tiempo y, de esta forma, ver si el procesamiento de las mismas puede ser realizado en paralelo y cuáles son los límites de la capacidad humana para actuar simultáneamente. Un ejemplo de investigación con este paradigma es que los tiempos de reacción a señales del tránsito (en simuladores) son mayores cuando los sujetos están hablando por teléfono móvil.

Otro ejemplo de cómo se aplica el método de tiempo de reacción es el estudio de la rotación mental. Cuando los estudios sobre las imágenes mentales se retomaron durante la revolución cognitiva, una pregunta relevante fue si esta imagen está almacenada en una posición concreta. Por ejemplo, ¿el ángulo de la imagen de la letra V está almacenado siempre hacia abajo? Para demostrar esto se realizaron los experimentos de rotación mental. Los investigadores demostraron que cuanto mayor es el ángulo de inversión de un objeto, más tiempo se tarda en reconocerlo. De esta mayor demora observable (que solemos medir en milisegundos) se desprende que los objetos son almacenados en su posición canónica, y que cuando son percibidos se rotan mentalmente para dar la respuesta de si el estímulo es idéntico o no al almacenado.

Los dos caminos después de Wundt

El trabajo de Wundt dio sus frutos y la psicología como ciencia comenzó a expandirse por las principales universidades del mundo. De esa forma, fueron dos grandes respuestas las que se dieron a las falencias del introspeccionismo de Wundt:

a. el conductismo en Estados Unidos y partes de Canadá y
b. variadas escuelas europeas que rechazaban el introspeccionismo.

En general, muchos manuales de psicología de origen estadounidense analizan solamente la historia norteamericana de desarrollo de la psicología cognitiva, descartando los avances que se produjeron en Europa. Nosotros, en cambio, creemos que los caminos que conducen a la psicología cognitiva son menos homogéneos y la continuidad que tuvieron el sinfín de trabajos que se desarrollaron en Europa, el influjo de la psicología francófona (centrada en el desarrollo cognitivo), la continuidad de la psicofísica y los teóricos de la Gestalt son fundamentales para explicar la consolidación de la psicología cognitiva. Retomaremos esta discusión sobre el origen de la psicología cognitiva más adelante.

La respuesta del conductismo al instrospeccionismo en EE.UU.

El introspeccionismo de Wundt para el estudio de los procesos mentales y de la consciencia no funcionaba. No había resultados contundentes que pudiesen ser explicados en términos de teorías, no se podía independizar la técnica introspectiva del entrenamiento que tuviese el participante del experimento, no se pudieron aislar los componentes implicados en el razonamiento. Por esto fue tan bienvenido en Estados Unidos (EE.UU.) en 1913 el libro de John Watson *La psicología según un conductista*, que en varios pasajes es un manifiesto antiintrospección y muestra algunas de las deficiencias de dicho método. Este tono de respuesta a los fracasos del introspeccionismo llevó a Watson a dar pasos radicales para concebir el nuevo paradigma de la psicología. Estos pasos implicaron un cambio de supuestos:

a. supuso un foco en lo directamente observable;
b. la mente no es medible y difícilmente definible (p. ej., en Wundt, la mente refiere a los procesos de pensamiento consciente, pero no toda conducta es consciente, por lo que el método introspectivo no puede ser evaluado de forma objetivable) y
c. por todo esto, los conductistas no pueden focalizarse en el pensamiento, la consciencia, ni ningún proceso mental que no tenga consecuencias directamente observables, sino en la conducta.

Esto no implica que todos los conductistas nieguen la existencia de los procesos mentales (aunque los conductistas radicales sí lo hicieron), sino simplemente que su naturaleza impide que se trabaje científicamente sobre ellos. Por esto, popularmente se ha dado en llamar caja negra a lo que sucede entre el estímulo y la respuesta. Sobre este consenso se estableció la psicología académica norteamericana en la primera mitad del siglo XX.

El conductismo y el modelo de caja negra

El conductismo y las primeras teorías del aprendizaje ponían el acento en lo directamente observable para explicar el comportamiento, esto es la relación estímulo-respuesta. La sugerencia básica es que científicamente se debía desestimar los procesos que ocurren entre uno y otro evento, todo aquello que no fuera un hecho comprobable. Si la psicología quería ser ciencia debía atenerse a los hechos empíricos y no a teorizar sobre procesos inobservables que ocurrían en la mente: la caja negra. John Watson postuló un modelo básico de estímulo-respuesta sin introducir el concepto de caja negra, intentando acercar a la psicología al paradigma metodológico de las ciencias naturales. La idea era renunciar al estudio de lo no observable (la mente y sus propiedades). La incorporación de una instancia intermedia al modelo agrega el eslabón del organismo (estímulo-organismo-respuesta), para luego definirlo como caja negra.

El conductismo tuvo un gran éxito y se propagó rápidamente por Norteamérica. En primer lugar debido a que su método y principios acercaban la psicología a una ciencia natural y, en segundo lugar, porque presentó avances rápidos en el establecimiento de algunos principios que rigen el comportamiento humano, como por ejemplo, los diversos tipos de condicionamiento (el proceso que establece una asociación entre un estímulo y un proceso de excitación externa o interna que le sigue a continuación). Todo esto condujo al reconocimiento de la teoría, la obtención de fondos para investigaciones bajo este paradigma y llevó a derivaciones aplicadas (p. ej., la terapia conductista). Una consecuencia negativa de este paradigma fue el abandono del estudio de los procesos mentales y esto representó un retroceso en el avance de la teoría psicológica en estos términos.

La psicología cognitiva en Europa durante la primera mitad del siglo XX

En Europa, paralelamente a lo que sucedía en EE.UU., los caminos del estudio de la mente fueron diferentes. La existencia de una mayor comunidad científica interesada en los procesos mentales, unida a la incipiente expansión del psicoanálisis en el área clínica, fue una barrera para la propagación de las ideas conductistas.

En Alemania, el trabajo inicial de los psicofísicos fue continuado de forma intermitente, siendo el principal exponente H. Ebbinghaus con sus estudios sobre la memoria y el olvido. También en Alemania, la escuela de la Gestalt estudió sistemáticamente las reglas que se encuentran detrás de la percepción, de la memoria, del lenguaje y de ciertas formas de razonamiento, principios que aún hoy siguen vigentes. También los gestálticos realizaron tempranamente fuertes críticas al conductismo, por ejemplo, en el caso de la visión tridimensional (3D) en un plano bidimensional (2D). Los conductistas afirmaban que nuestra habilidad para percibir la profundidad de un cubo dibujado en una hoja se debe al aprendizaje y manipulación exitosa de cubos en el mundo real, que se traslada a la visión en un plano mientras que los gestálticos comprobaron que el efecto visual se debe al arreglo de los trazos que componen el campo visual.

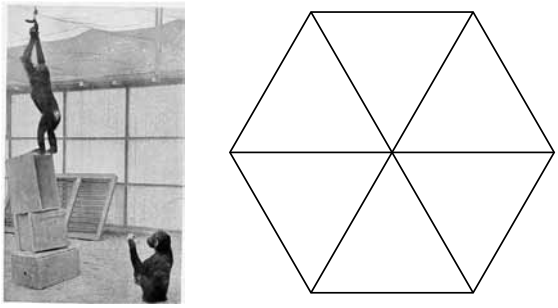


Figura 1.1. *Izq.* Los gestálticos realizaron importantes contribuciones en psicología comparada. Por ejemplo, Kohler demostró que los chimpancés son capaces de aprender a través de insights. En la fotografía, un mono aprende, sin condicionamientos, que debe colocar bancos para alcanzar a la banana que cuelga. *Der.* La percepción de profundidad en planos bidimensionales se debe al arreglo de los trazos y cómo los mismos se presentan en el campo perceptivo, ya que no siempre se aprecia el efecto de profundidad. Los guestalisticos denominaron este efecto percepción multiestable.

Fuente: Wikimedia Commons.

En el área francófona un fuerte interés por el concepto de inteligencia, llevó a estudiar el desarrollo cognitivo durante la infancia, que llevó a estudiar el desarrollo cognitivo durante la infancia. Una figura de mucha influencia fue Alfred Binet, el padre de los tests de inteligencia. Las hoy en día populares escalas de inteligencia como la Stanford-Binet o las escalas de Weschler, que miden el coeficiente intelectual, están basadas en la escala inventada en Francia por Binet para su aplicación en contextos educativos y selección de profesionales. Más tarde fueron llevadas a EE. UU., donde fueron perfeccionadas y ampliadas por Terman (p. ej., Stanford-Binet) y más tarde por Weschler y colaboradores (p. ej., Wisc, Wais). Binet también realizó los primeros estudios psicológicos sobre la cognición en los ajedrecistas.

El interés de los psicólogos francófonos de la primera mitad del siglo XX por los procesos cognitivos generó fuertes debates pero también intensas colaboraciones entre los psicólogos de ese entonces. En este sentido se destacan las contribuciones de Jean Piaget en el desarrollo infantil de los procesos cognitivos; de Paul Fraisse en el área de la atención, del tiempo y de la percepción, bajo un paradigma experimental; de Henri Wallon en el desarrollo de la inteligencia en el niño y cómo esta es influenciada por el medio; de Henri Pieron, figura que postula la relación entre la fisiología y la psicología para entender las funciones mentales (podríamos decir que fue un adelantado neurocientífico cognitivo) o de Paul Guillaume sobre la inteligencia de los chimpancés, como parte de su programa en psicología comparada. No hay dudas de que la investigación en psicología en el área francófona fue esencialmente cognitiva durante la primera mitad del siglo XX. Este clima llevó a la creación del muy productivo Centro Internacional de Epistemología Genética en 1955, dirigido por Piaget, quizás el

La psicología en Francia durante la primera mitad del siglo XX prestó mucha atención a los procesos cognitivos. Uno de los inventos más importantes en la psicología y la ciencia en general tuvo lugar en este periodo: la creación de las escalas para medir la inteligencia.

primer centro formalmente destinado al estudio de los procesos cognitivos y la inteligencia humana.

Figura 1.2. *Izq*. Alfred Binet evaluando las capacidades cognitivas de un niño de edad escolar (ca.1910). *Der*. Jean Piaget junto a su esposa Valentine durante un receso de una conferencia de la Oficina Internacional para la Educación en 1932. Investigaciones recientes sobre los diarios de Piaget sugieren que Valentine tomó y codificó una parte de las anotaciones de dichos diarios.

Fuente: Wikimedia Commons.

En la Unión Soviética, mientras tanto, también se producía el desarrollo de la escuela histórico-cultural rusa, representada por teóricos de gran vigencia en la actualidad como Vigotsky, Luria o Leontiev. La escuela histórico-cultural se interesó fuertemente por comprender la naturaleza social de las funciones mentales o psicológicas superiores. En esta línea realizaron estudios comparados con etnias no europeas de Rusia o en zonas rurales sobre el razonamiento aplicado a contextos educativos, para comprender las diferencias entre el aprendizaje y la forma de razonar.

Es importante señalar que los trabajos de Piaget y de la escuela histórico-cultural rusa son sumamente relevantes en la actualidad. Su legado en cuanto a principios conceptuales para entender la mente humana pueden resumirse en dos proposiciones:

a. la comprensión de la mente como un producto mediado por las condiciones del desarrollo biológico y cultural;
b. el estudio del desarrollo ontogenético como una fuente de información valiosísima para entender los procesos y habilidades cognitivas adultas, así como establecer teoría sobre sus relaciones.

El declive del conductismo en EE.UU.

Mientras los abordajes y estudios cognitivos abundaban en Europa, en EE.UU. comenzó a hacer eclosión la aplicación indiscriminada de los principios del condicionamiento conductista. En lo que respecta al comportamiento animal, los etólogos comenzaron a demostrar que los animales tenían patrones complejos de comportamiento, tanto de naturaleza sexual como social, que parecían ser innatos y no estaban sujetos a prácticas de aprendizaje por condicionamiento. Esto resultó un duro golpe para los conductistas que estudiaban a los animales bajo la consigna de que todo el conocimiento generado en esta área podía ser transferido a los humanos. Por otra parte, el conductismo tampoco estaba en condiciones de dar respuesta a las acciones cada vez más replicadas de la capacidad de los chimpancés

para utilizar herramientas que nunca habían utilizado ni visto utilizar. La idea de que los monos podían hacer planes hacía chirriar al programa conductista.

En cuanto al comportamiento humano, el conductismo no podía dar explicaciones a importantes aspectos del funcionamiento mental, como por ejemplo en lo que refiere al lenguaje, la memoria o la creatividad. En referencia al lenguaje, el hecho de que los seres humanos seamos capaces de entender o aproximarnos al significado de una palabra en un contexto dado (una oración) o generar palabras o textos nuevos sin una consigna preestablecida, era un precepto que contradecía las formas de aprendizaje humano del lenguaje. En cuanto al funcionamiento de la memoria, cada vez era más claro que los sujetos ante la necesidad de aprender una lista de palabras utilizaban estrategias (agrupar por categorías, por letras de inicio, rimas, efecto de saliencia de las primeras palabras, etc.). La idea de existencia de estas estrategias mnemónicas (no observables) también contribuyó a desacreditar el condicionamiento operante, esto es el mecanismo que nos lleva a repetir con mayor frecuencia las conductas que nos conducen a consecuencias positivas, y a evitar las conductas que conducen a consecuencias negativas, como la única forma de aprendizaje.

Estas razones fueron llevando a un progresivo abandono del conductismo y los jóvenes académicos fueron adhiriendo a otros modelos de conocimiento. Este cambio de paradigma, supone, según De Vega (1998a), el abandono de los presupuestos asociacionistas y una creciente aceptación de los procesos mentales como objeto de estudio, principalmente a través de la analogía mente-ordenador, y de conceptos como imagen mental, planes, estrategias, metamemoria, *scripts*, mapas cognitivos, etc. Por otro lado, otro elemento importante fue el progresivo conocimiento del funcionamiento de sistema nervioso, que, a través de algunos casos clínicos, demostraba que después de lesiones específicas en ciertas áreas del cerebro se perdía la capacidad de aprendizaje, incluso con los mayores reforzamientos posibles en esta área.

Las críticas realizadas desde dentro del conductismo, las provenientes de otras disciplinas, así como el progresivo desarrollo de la informática (cuya influencia en el surgimiento de la psicología cognitiva se va a tratar más adelante) llevaron a consolidar el surgimiento de las Ciencias Cognitivas. Este proceso de cambio de paradigma en EE.UU. se ha dado en llamar la Revolución Cognitiva, por la rapidez con que los eventos se sucedieron y la batalla que aquellos académicos tuvieron que dar frente al *establishment* universitario estadounidense de entonces, mayormente conductista.

La consolidación de una subdisciplina

Como mencionamos, la historiografía oficial considera que la psicología cognitiva, es una subdisciplina dentro de la psicología que tuvo un surgimiento relativamente tardío, hacia la segunda mitad del siglo XX. Su origen aún es fruto de debate y posiciones diversas. Al respecto, De Vega (1998b) plantea que hay dos posibilidades: la primera, es la *opción restrictiva*, que implica equiparar la psicología cognitiva a un paradigma científico que surgió a finales de 1950, y que se consolidó tardíamente. Según De Vega (1998b) la visión restrictiva subsume la psicología cognitiva a un conjunto determinado de modelos teóricos y metodológicos, específicamente aquellos que refieren al paradigma simbólico-computacional. La segunda opción, la *opción amplia*, implica considerar que la psicología cognitiva refiere a todos los estudios sobre los procesos y funciones mentales realizados bajo diferentes formas teóricas y metodológicas. Según De Vega (1998b:23-24): «La psicología genética de Jean Piaget, el enfoque sociohistórico de Lev Vigotsky o los estudios factoriales de la inteligencia pueden considerarse con todo rigor como análisis cognitivos». De la misma forma, Rivière (1991) plantea que la psicología en EE.UU. vuelve a ser cognitiva en la segunda mitad del siglo XX y no puede asumirse que su inicio fue en la década de 1950 o 1960, como la tradición estadounidense sostiene.

A nuestro entender, la corriente historiográfica que postula el origen de la psicología cognitiva en EE.UU. a mediados del siglo XX comete el error de olvidar las contribuciones realizadas por la psicología europea de fuerte matiz cognitivo durante más de cinco décadas. Además, la influencia progresiva de Binet o Piaget o la escuela de la Gestalt fue clara en el mundo anglosajón: existió correspondencia entre académicos de ambos lados del Atlántico, sus libros fueron traducidos o vendidos incluso en medio del auge del conductismo y algunos de sus instrumentos fueron importados desde Europa. La popularidad de los académicos europeos en el medio anglosajón fue incrementándose durante la primera mitad del siglo XX. Por lo tanto, no se puede afirmar que lo que sucedió en EE.UU. (crisis del conductismo y vuelta a un paradigma cognitivo) es totalmente independiente de los desarrollos teóricos europeos.

Sin embargo, la crisis del conductismo y la revolución cognitiva que tuvo lugar en EE.UU. tuvieron un impacto muy grande para consolidar una subdisciplina que se autodenominó psicología cognitiva. Esto se debió a varias razones. La psicología europea de la primera mitad del siglo XX no delimitó un campo subdisciplinario. Por el contrario, intentaba generar teorías psicológicas amplias (p. ej., psicología de la forma) o el interés por lo cognitivo derivó de otros intereses (por el desarrollo del niño, las diferencias entre humanos y animales, comprender a los deficientes mentales, etc.). Esto llevó a que los estudios cognitivos europeos no produjeran un corpus de literatura específico. No generaron revistas especializadas, ni cursos de psicología cognitiva, ni departamentos especializados. Por consiguiente, los estudios cognitivos europeos de primera mitad del siglo XX carecieron de un cuerpo paradigmático que permitiera integrar a los autores dentro de modelos de funcionamiento de la mente.

En EE. UU. estos procesos requeridos para la consolidación de una disciplina o subdisciplina tuvieron lugar al influjo de la revolución cognitiva, que dio por tierra al conductismo, como fue presentado en el apartado anterior.

A partir de la revolución cognitiva se concibe a la psicología cognitiva como una subdisciplina dentro de la psicología que se encarga del estudio de los procesos relacionados con la elaboración del conocimiento en su sentido amplio: la forma en que percibimos, en la que almacenamos la información, en la que aprendemos, en la que razonamos y fijamos la atención, asimismo se ocupa del modo en que nos comunicamos, entre otros procesos cognitivos.

Por todo esto, la psicología cognitiva ha retomado algunos de los antiguos problemas filosóficos y ha planteado problemas nuevos sobre el funcionamiento de la mente abordándolos siempre a partir del método científico. Algunos de los principales procesos de interés para los psicólogos cognitivos (los cuales serán profundizados en este libro) pueden encontrarse en la Tabla 1.1.

La psicología cognitiva es una rama de la psicología que estudia los procesos mediante los cuales los seres humanos conocemos el mundo (social, biológico y físico) y elaboramos conocimiento a partir de él.

Tabla 1.1. Principales áreas de trabajo de los psicólogos cognitivos

Percepción	Cómo recibimos la información, cómo la agrupamos para determinar qué representa, cómo combinamos la información que nos llega a nuestros sensores con nuestro conocimiento previo para hacerlo comprensible. Es decir, cómo interpretamos lo que recibimos.
Memoria	Cómo codificamos, almacenamos y recuperamos la información recibida, principalmente a través del estudio de las relaciones entre memorias de corto y largo plazo, estudio de memoria episódica, memoria semántica, memoria cotidiana, y las patologías asociadas (p. ej., amnesias postraumáticas, enfermedad de Alzheimer, demencias, etc.)
Atención	Implica la capacidad de concentrar nuestras capacidades cognitivas en el emprendimiento de una tarea. Por ejemplo, atención sostenida y factores que la afectan (de la señal, motivacionales), atención selectiva, etc.
Razonamiento	La capacidad de razonar, en tanto actividad mental vinculada al procesamiento y comprensión de la información, involucra estructuras lógicas complejas que nos permiten relacionar los hechos, de modo de poder operar en forma eficaz sobre la realidad, a través de generalizaciones, predicciones, explicaciones, etc.
Lenguaje	Modo en que nos comunicamos, principalmente el lenguaje verbal aunque no únicamente, en tanto sistema de unidades discretas con reglas de combinación que producen un número infinito de enunciados.
Toma de decisiones	Es el proceso cognitivo que lleva a la selección de una creencia, afirmación o acción entre varias posibilidades concurrentes. Los procesos de toma de decisiones implican una elección o decisión final entre dos o más alternativas. Las decisiones pueden ser racionales o irracionales, incluso cuando el sujeto piensa que son racionales.
Motivación	Es el proceso que nos dirige hacia el objetivo o la meta de una actividad, que la instiga y la mantiene. Supone la activación de funciones cognitivas y emocionales, que dirigen y orientan la acción en forma deliberada o intencional a un objetivo.
Emoción	La psicología cognitiva en sus orígenes no presentó un interés por las emociones. Sin embargo, con el tiempo se comenzó a demostrar que el abordaje cognitivo de procesamiento de la información es muy útil para entender las respuestas emocionales.

El listado que se aprecia en la Tabla 1.1 no es restrictivo ni acabado, ni pretende jerarquizar los temas a la interna de la subdisciplina. Junto con estos procesos se pueden mencionar otros procesos cognitivos de interés para la psicología cognitiva, muy relevantes en la actualidad como el estudio de la consciencia, el control motor o la investigación de cognición animal (psicología cognitiva comparada).

De la psicología cognitiva a las ciencias cognitivas: El surgimiento de un campo interdisciplinario

Con el tiempo, sobre 1950 se fue consolidando un grupo de investigadores en EE.UU. que trabajaba en psicología cognitiva, prescindiendo del conductismo. Estos investigadores se basaban fuertemente en una metáfora: concebir la mente como un ordenador. Más adelante retomaremos la discusión sobre las metáforas en las ciencias cognitivas. Mientras tanto, es importante comprender la consolidación de la psicología cognitiva (y de ciencias cognitivas en general) fue fundamental el incipiente desarrollo de la informática y la inteligencia artificial. Uno de los hitos a los que hacemos referencia fue cuando Alan Turing desarrolló una máquina (ver recuadro *La máquina de Turing*).

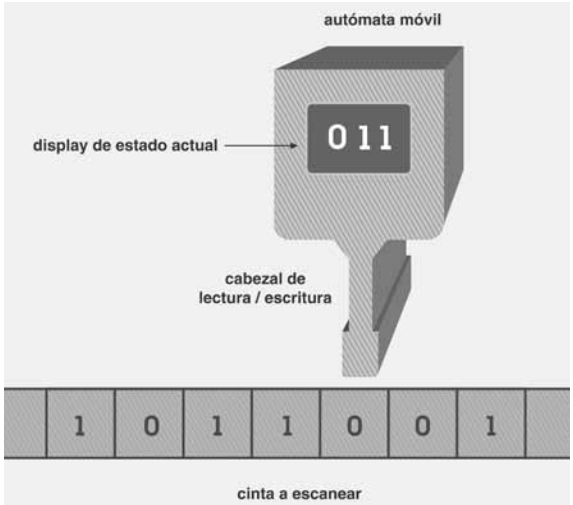


Figura 1.3 . *Izq*. Fotografía de Alan Turing. En 1952 fue culpado judicialmente por ser homosexual y se suicidó en 1954. En 2013 fue indultado por la Reina Isabel II. *Der*. Una representación esquemática de la Máquina de Turing.

Fuente: izq. Wikimedia Commons, der. Unidad de Comunicación FP-Udelar.

La Máquina de Turing

El dispositivo que se conoce con el nombre de Máquina de Turing consistía en una cinta alargada dividida en celdas idénticas que podían estar en blanco o marcadas con un símbolo de un alfabeto finito. Eran escaneados por el cabezal, que podía realizar cuatro movimientos (moverse a la derecha, a la izquierda, borrar la marca, imprimir la marca). La lectura de estos números por parte del cabezal junto con la posición del símbolo conducía a la interpretación de esos signos y el estado en que se encontraba la máquina (p.ej., iniciando, en curso o finalizando una tarea). Por ejemplo, «un 1 en la posición 14 es un 7». Si bien Turing por sí mismo nunca creó esta máquina, sí ofreció una solución matemática para resolver estos problemas, apoyándose en la noción de algoritmo. Un algoritmo es un conjunto finito de reglas claras que se aplican sistemáticamente sobre un objeto para transformarlo en otra forma definida. Los lectores de CD, por ejemplo, funcionan algorítmicamente en tanto las instrucciones a seguir ante determinada marca en el CD son siempre las mismas y pueden determinar la finalización de la lectura. La contribución de Turing radica en haber definido de forma matemática y numérica la posibilidad de que una máquina pueda procesar una cadena de símbolos muy larga y transformarla en un resultado diferente.

Es también en esta época cuando Claude Shannon propone su teoría de la información. En la misma utiliza los principios de la lógica (verdadero y falso) para describir dos estados electromecánicos (*on* y *off*) y en sus trabajos con Warren Weaver desarrolla una teoría de la información como simples decisiones entre dos alternativas posibles, basadas en la unidad básica de información el *bit* (*binarydigit*). En los años 40, Norbert Wiener plantea en «Behavior, purpose and teleology» (1943) la similitud de la comunicación ya sea a través de medios eléctricos, mecánicos o nerviosos. En 1948 este autor publica el libro *La cibernética* en el que la define como el estudio de la comunicación, tanto en las máquinas como en los animales y el ser humano. Estos desarrollos incipientes de la informática y su capacidad para resolver problemas complejos como funciones matemáticas dieron esperanzas de haber encontrado en la máquina un símil a la mente. En estos casos, los computadores tienen una *representación* de la realidad, por ejemplo, un código binario, y un *proceso* que manipula la información que ingresa en el sistema.

La aproximación computacional tuvo un punto destacado en 1948, cuando en el Instituto Tecnológico de California se realizó un simposio sobre «Mecanismos cerebrales en el comportamiento», financiado por la Fundación Hixon, reuniendo a científicos de primer nivel, entre ellos:

1. El matemático John von Neumann, que realizó la primera comparación entre el cerebro y la computadora electrónica.
2. Warren McCulloch, quien empleó el paralelismo entre el sistema nervioso y los dispositivos lógicos y consiguió aplicar un algoritmo de funcionamiento de la máquina de Turing a un complejo de redes neuronales.
3. El psicólogo conductista Karl Lashley, quien planteó las dificultades del conductismo en el estudio científico de la mente, principalmente en lo referente al lenguaje humano, la resolución de problemas, la imaginación y la

planificación. Se opuso a la secuencia estímulo-respuesta (E-R) y la absoluta determinación del medio para comprender todas las capacidades humanas.

Según Gardner, el «Simposio Hixon» marcó una época y no fue una conferencia más. Fue especialmente importante para la historia de la psicología cognitiva «debido a dos factores: la vinculación del cerebro con la computadora y el desafío al conductismo entonces prevaleciente» (Gardner, 1985:23). Es así que, sobre 1950, en EE.UU. el terreno está preparado para que las ciencias cognitivas comiencen a desarrollarse. De hecho, George Miller, un influyente psicólogo de la revolución cognitiva propone la fecha 11 de setiembre de 1956 como el nacimiento de las Ciencias Cognitivas, segundo día del Simposio de la Teoría de la Información en el MIT. Allí se plantearon cuestiones muy importantes para la disciplina, por ejemplo:

- Allen Newell y Herbert Simon disertaron sobre la máquina lógica.
- Nato Rochester y colaboradores utilizaron el computador más grande existente para verificar la teoría neuropsicológica de las asambleas celulares de Donald Hebb. Este último autor había postulado que las neuronas que por efecto de estimulación se disparan juntas tienen mayor probabilidad de volver a hacerlo en el futuro. Esto genera que ante determinadas circunstancias de procesamiento de informaciónde una red neuronal se active simultáneamente (la asamblea neural).
- Noam Chomsky expone sobre la gramática generativa transformacional y explica su concepción de la estructura sintáctica como algoritmos.
- George Miller diserta sobre los límites de capacidad de la memoria y la capacidad de agrupar los datos que presenta la misma. Esta presentación luego derivó en su famoso artículo «The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information» (El número mágico 7 ± 2), asunto que será retomado en el Capítulo 4 de este libro.

Según Gardner (1985), durante este período comienzan a trascender trabajos relevantes en la discusión interdisciplinaria: Roman Jakobson en fonología, Donald Hebb en neuropsicología, Gregory Bateson en antropología. Comienzan a llegar y despertar interés entre los académicos los trabajos de autores europeos en psicología cognitiva como Piaget, Fraisse o Vigotsky. En los autores de la revolución cognitiva se veía la influencia de los primeros trabajos de McCulloch, Turing, Von Neumann o Wiener, sugiriendo la importancia de la metáfora del computador. Sin embargo, los debates, publicaciones y en general toda la actividad vinculada a este nuevo enfoque todavía tenía lugar fuera de los campos normales establecidos para dichas disciplinas: «[el estudio de las ciencias cognitivas] era extracurricular y considerado un poco extraño por los de la psicología tradicional-conductista, la lingüística estructural, la antropología social funcionalista y la neuropsicología del aprendizaje animal» (Gardner, 1985:26-27).

Para la década de 1960 la situación cambió en diferentes escenarios. Por un lado se creó en Harvard el Centro de Estudios Cognitivos (Miller, 2003). Por otro, N. Wiener popularizaba la cibernética y M. Minsky y J. McCarthy inventaban la inteligencia artificial, en tanto, Alan Newell y Herbert Simon usaban extensivamente computadoras para simular procesos cognitivos. Asimismo, N. Chomsky redefinía la lingüística, entre otros movimientos de institucionalización del paradigma cognitivo.

Por todo esto, se puede decir que hacia 1970 el campo cognitivo ya se encontraba popularizado y manifestaba su carácter interdisciplinario, aunque bajo una heterogeneidad de nombres y propuestas. Algunos de ellos fueron: *estudios cognitivos, procesamiento de información* o *ciencia cognitiva*. Solo se comenzó a consolidar un nombre cuando la Fundación Sloan en 1976 se interesó en la cuestión. En ese entonces la fundación:

> acababa de terminar un programa de apoyo altamente exitoso para un nuevo campo llamado "neurociencia" y dos vicepresidentes de la fundación (...) pensaban que el siguiente paso sería tender un puente para cerrar la brecha entre el cerebro y la mente. Necesitaban alguna manera para referirse a este próximo paso y seleccionaron ciencia cognitiva. (Miller, 2006:85)

En este contexto, en 1978 la Fundación Sloan organizó un comité con académicos de las distintas disciplinas que activamente participaban de la revolución cognitiva, esto es, la psicología, la lingüística, la antropología, las neurociencias, la computación y la filosofía (Miller, 2003). Antes de dicho encuentro los esfuerzos colaborativos interdisciplinarios habían sido más bien escasos. Pero las potencialidades de colaboración observadas y lo fértil de las interacciones establecidas entre los académicos del comité llevaron a la elaboración de un informe final en el que se produce por primera vez la figura, el *hexágono cognitivo* (ver figura 1.4 izquierda). Dicho hexágono quiso cumplir un rol de orientación y llamamiento para intensificar el trabajo interdisciplinario que se vislumbró en todas las disciplinas representadas en dicho simposio.

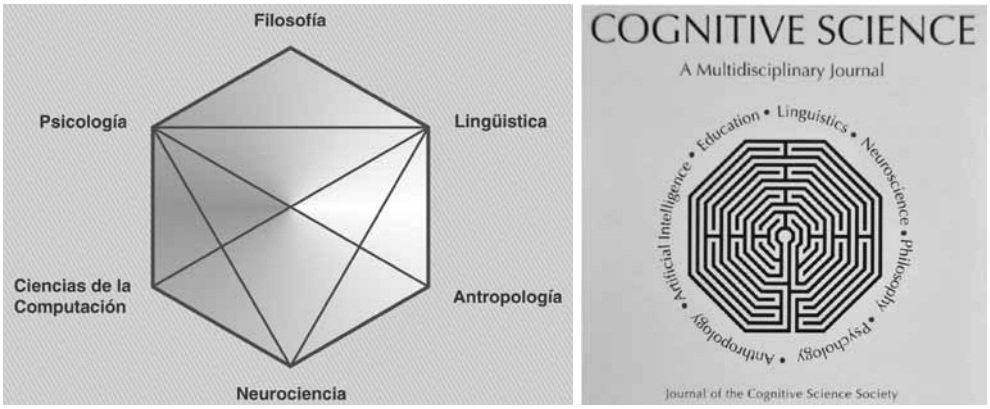


Figura 1.4. *Izq*. Hexágono cognitivo de 1978 según Miller (2003). Las líneas representan las disciplinas que habían iniciado el camino interdisciplinario para aquel entonces. *Der.* El laberinto cognitivo, foto de la tapa de la revista *Trends in Cognitive Science* (Tendencias en ciencia cognitiva) en un volumen de 2014. Nótese que dicha figura incluye a las ciencias de la educación, área de gran desarrollo reciente dentro de las ciencias cognitivas.

Fuente: Hexágono cognitivo, Unidad de Comunicación FP-Udelar. Laberinto cognitivo, reproducido con autorización de la Cognitive Science Society, Inc.

Además de la psicología cognitiva, dentro del hexágono tenemos otros campos de conocimiento. La *inteligencia artificial* se dedica al estudio de la inteligencia desde dispositivos tecnológicos, inanimados. Por otra parte, la *antropología cognitiva* se dedica al estudio de la relación entre la cognición y su entorno cultural y cómo este último determina y estructura la cognición. La *lingüística* se encarga del lenguaje como fenómeno cognitivo, tanto en su adquisición, como en su estructura y su incidencia en la cognición. La *filosofía de la mente* aborda temas de corte abstracto, como la relación mente-cerebro, o la naturaleza de las representaciones mentales y, en general, el rol de la experiencia. Las *neurociencias* se dedican al estudio del funcionamiento del sistema nervioso, a través de distintas técnicas (conductuales, electrofisiológicas y de imagen cerebral, entre otras). Utilizando la metáfora del computador, se podría decir que su investigación se relaciona más con un nivel de *hardware* que de *software*.

La colaboración entre neurociencias y psicología cognitiva ha resultado una de las más fructíferas del hexágono cognitivo y ha dado paso a lo que se denomina la neurociencias cognitivas, esto es, la ciencia para el estudio de las bases neurales de los procesos y funciones mentales (en general descritos por la psicología). Al respecto, De Vega (1998b) considera que la psicología cognitiva debe intentar mantener

> una buena comunicación interdisciplinar con la neurociencia y estar al corriente de los avances de esta en técnicas de investigación. En realidad, para un psicólogo de formación experimental siempre es informativo el análisis de los fenómenos mediante la «triangulación» que supone utilizar varios métodos convergentes(p. 39).

El hexágono cognitivo, si bien actualmente recibe críticas por su desactualización, es un recurso que sintetiza muy bien el carácter interdisciplinario de los estudios relativos a la mente y la naturaleza emergente, multidisciplinar de las ciencias cognitivas.

Metáforas para el estudio de la mente

Durante el desarrollo de la psicología y la ciencia cognitiva se han planteado diferentes metáforas para el estudio de las funciones cognitivas y las propiedades mentales. La consolidación de la disciplina a partir de la revolución cognitiva en EE.UU. implicó que estas metáforas se volvieran paradigmáticas en los círculos académicos. Según Carretero (1997), podemos hablar de tres metáforas para el estudio de la mente en ciencias cognitivas. Estas son:

1. *La metáfora del computador*, que es, en una primera instancia, la metáfora que toman las ciencias cognitivas en su surgimiento. En ella se entiende a la mente como si fuese un ordenador que es capaz de recibir información del medio, almacenarla, recuperarla y manipularla con propósitos de adaptación al medio.
2. *La metáfora del cerebro*, entendiendo la cognición bajo un modelo de redes conexionistas y de procesamiento en línea y en paralelo, donde la codificación de la información no es sucesiva sino simultánea. Esta metáfora toma como modelo el funcionamiento de las neuronas y sus procesos de activación e inhibición.

3. *La metáfora narrativa*, donde la mente se parece más a una función generadora de historias que a una computadora. Esta metáfora proviene de una orientación cultural, más que biológica.

Veamos en profundidad cada una de ellas.

La metáfora del computador

La metáfora del computador es el modelo por excelencia de las ciencias cognitivas. Según Gardner (1985), esto facilitó la delimitación temática, ya que la metáfora dejaba de lado factores afectivos, emocionales, históricos, culturales, sociológicos y contextuales, en el sentido que los ordenadores no se emocionan ni tienen familia. De esta comparación se obtuvo la idea de que los procesos cognitivos podían ser aislados de los procesos emotivos. La analogía era de carácter funcional y no físico, y en muchos casos supuso el traslado de un lenguaje computacional (p. ej., *input-output*, *software-hardware*, *random access memory-readonly memory*) al lenguaje cognitivo. Esto propició que la explicación de la mente fuera a través de modelos de inteligencia artificial (ejecución análoga pero superior al rendimiento cognitivo humano para procesos simples), de diagramas de flujo, o de simulación (emular los procesos mentales humanos). Esto llevó a entender a la cognición en tanto objeto discreto que privilegiaba los mecanismos de procesamiento de información y hacía posible un abordaje científico.

Otro aspecto a destacar de la metáfora del computador es su naturaleza representacional, ya que la cognición de un computador procesa información de símbolos abstractos en términos de bits o códigos binarios (*inputs*) para luego determinar acciones (*outputs*) a través de reglas de funcionamiento. El modelo es representacional, a través de símbolos abstractos, en términos bit o códigos binarios, que son procesados de acuerdo a reglas de funcionamiento. En las últimas décadas se han popularizado modelos que toman en cuenta al lenguaje y la representación desde un punto de vista más pragmático, por ejemplo en corrientes antirrepresentacionistas.

Según De Vega (1998a), los supuestos del modelo computacional implicaron un encorsetamiento que solo recientemente se ha comenzado a abandonar. Ese corsé sesgó las investigaciones en dirección de emular las características de los computadores del momento. A modo de ejemplo, «se ha dedicado un esfuerzo excesivo en los años 60 al estudio de las 'estructuras' de la memoria y de la atención, mimetizando las características del hardware de los ordenadores» (De Vega, 1998a:33). Actualmente, puede afirmarse que el paradigma simbólico-computacional se encuentra en crisis, en tanto metáfora hegemónica de la psicología cognitiva, principalmente por las limitaciones propias de una concepción de mente universal, o la incapacidad de integrar aspectos cualitativos de la cognición, como ser la consciencia, las emociones, etc.

La metáfora del cerebro

Se denomina metáfora del cerebro a la concepción conexionista de la mente que toma el modelo natural de las redes neuronales para explicar los procesos cognitivos. La idea surge por 1960, es abandonada y luego retomada en torno a 1980 por

Rumelhart y McClelland. El origen de la metáfora del cerebro tiene antecedentes en el conexionismo. El conexionismo es el modelo conceptual que entiende a los fenómenos mentales y comportamentales como un proceso emergente de la actividad de redes interconectadas de unidades. El conexionismo asume que los fenómenos mentales pueden ser descritos por redes de unidades sencillas (neuronas) y frecuentemente iguales que se interconectan. Estas representaciones neuronales codifican la información ambiental y decodifican información interna. Dicho argumento se basa en el sinfín de investigaciones que demuestran un correlato neural a nivel encefálico de las vivencias internas y cómo estas codifican circuitos y patrones de respuesta (Cobos, 2005).

Bajo esta metáfora los psicólogos cognitivos entienden que la información no se codifica en etapas sucesivas sino por múltiples entradas simultáneas (en paralelo), de forma similar a como se hace en el cerebro. Si bien hay unidades de entrada y de salida de información, en los modelos conexionistas también hay unidades ocultas. Estos tres tipos de unidades constituyen una red interconectada donde la inhibición y la excitación configuran un patrón de activación. La activación es un concepto central en el conexionismo, en tanto es la que da la información de entrada para la estimulación de una unidad. Por ejemplo, para el caso de una neurona el estímulo perfecto es aquel que genera el máximo potencial de acción. Esta activación necesariamente dispara toda una red neuronal asociada con dicha neurona originalmente activada, que se propaga de acuerdo a patrones de trabajo de dicha red.

Estos modelos basados en la metáfora de las redes cerebrales proponen que existe capacidad de aprendizaje mediante ajustes y modificaciones en las conexiones, de acuerdo a la entrada y salida de información. Son modelos que poseen una gran flexibilidad, se adecuan a los conceptos de esquema y modelo mental, siendo compatibles tanto con el innatismo como con el empirismo. Por ejemplo, se ha afirmado que algunos aspectos del trabajo de S. Freud o K. Jung referidos a las asociaciones de palabras o símbolos son protoconexionistas. Algunos autores, sin embargo, los critican, entendiéndolos como una especie de retorno al asociacionismo.

La metáfora narrativa

La metáfora narrativa está relacionada con el concepto de significado y la importancia de construcción de historias. Esta busca relacionar a la mente con el contexto social, cultural y de la producción social del conocimiento. Por ejemplo, Bruner (1990) propone la necesidad de recuperar la «mente» a través de conceptos provenientes de las ciencias humanas, luego de la «deshumanización» de lo mental producto de la revolución cognitiva, bajo una metáfora computacional. Bruner, quien abandonó el movimiento cognitivo luego de los primeros años, afirmaba que las computadoras no crecen así como tampoco pueden crear representaciones, significados ni culturas.

Bruner concibe que la función principal de la mente es narrar historias y atribuirles significados. En este sentido, resalta tres características presentes en toda narración:

a. secuencialidad, o sea, una trama continuada;

b. indiferencia «fáctica», o la posesión de una estructura interna indiferente a la realidad extralingüística;
c. el carácter canónico de la narración.

Este se construye cuando las creencias son transgredidas, implicando mecanismos de legitimación y renegociación de significados que permiten hacer comprensible lo excepcional. A su vez, la narratividad posee un carácter dramático que consta de varios elementos: actor, acción, meta, escenario, instrumento, problema, que es la fuerza de la narración, que es la existencia de un desequilibrio entre los cinco elementos anteriores. El dramatismo se da en las desviaciones respecto a lo canónico, o sea, lo que es moralmente valorado. Según Bruner, la narratividad se caracteriza por mediar

> entre el mundo canónico de la cultura y el mundo más idiosincrático de las creencia, los deseos y las esperanzas. Hace que lo excepcional sea comprensible y mantiene a raya a lo siniestro, salvo cuando lo siniestro se necesita como tropo. Reitera las normas de la sociedad sin ser didáctica (Bruner, 1990, p. 63).

Las narraciones tienen como función la elaboración de marcos o esquemas que permiten construir un mundo frente a la alternativa del caos así como una regulación afectiva, en tanto «… el afecto es algo así como una huella dactilar general del esquema que hay que construir… el recuerdo sirve para justificar un afecto, una actitud» (Bruner, 1990, p. 68).

El funcionamiento narrativo de la mente se ha mostrado útil para comprender y explicar el funcionamiento de la memoria autobiográfica, la consciencia individual y otros procesos cognitivos que soportan al self (el sí mismo).

Desarrollo de la psicología cognitiva en Uruguay

Esta historia del desarrollo de la psicología cognitiva a nivel internacional no presentó un paralelismo en Uruguay. La presencia de la psicología cognitiva en Uruguay fue muy escasa y solo hace menos de una década que tiene presencia formal en la Facultad de Psicología de la Udelar. Para entender las razones primero es necesario hacer un breve repaso de la historia de la psicología en Uruguay.

Breve historia de la psicología en Uruguay para comprender el desarrollo de la psicología cognitiva

El punto de inicio de la psicología en Uruguay puede datarse cuando el filósofo Carlos Vaz Ferreira en 1897 publica su libro sobre psicología elemental (Ferreira *et al.*, 2008). Este texto incidió en la formación de muchos profesionales, que incorporaron nociones psicológicas en sus ámbitos de inserción. Es así que en la década de 1920 la psicología en Uruguay comienza a tener un giro hacia el campo de experimentación y aplicación práctica dado por la aparición de los primeros laboratorios de psicología experimental. Tal es el caso de un laboratorio en el ámbito de la Fuerza Aérea Nacional y en la Facultad de Medicina en los sectores de neurología y neurofisiología. En estos espacios el trabajo psicológico no era un cometido formal. La primera inserción institucional formal de la psicología es en 1925 cuando

se crea el Departamento de Psicología en los Institutos Normales (hoy Magisterio). Casi simultáneamente, en 1927, comienza a funcionar el gabinete de psicología en la Fuerza Aérea (Pérez, 1999) y en la década de 1940, surge una nueva tendencia en la psicología cuyo epicentro fue el Hospital Vilardebó. Allí se realizan los primeros diagnósticos psicológicos en pacientes adultos. Sin embargo, no es hasta el año 1944 que la Universidad de la República asume los primeros proyectos de formación de perfiles psicológicos y filosóficos en la Facultad de Medicina para psiquiatras (Ginés, 2000). En ese entonces la psicología experimental tiene una fuerte inserción favorecida por las visitas de profesores extranjeros de gran prestigio internacional como los doctores Waclaw Radeki y, fundamentalmente, Mira López y Horacio Rimoldi (Cajigas-Segredo, 2002).

En el ámbito de la Facultad de Humanidades y Ciencias, a comienzos de la década de 1950, empieza a planificarse el Instituto de Psicología y luego la Licenciatura en Psicología. Esta última inicia en 1956 sus actividades con el objetivo de promover una formación que «apunte a la producción de un psicólogo investigador y no solo de un profesional liberal» (Irrazábal, 2001). Años después se lanza el plan de estudio de 1971 que promueve una formación amplia del psicólogo, donde se contempla el estudio específico de los procesos psicológicos básicos (atención, percepción, memoria, etc.) y la formación en herramientas metodológicas para la investigación. Es recién en este plan que la Udelar reconoce a la Psicología (tanto a nivel académico como profesional) como disciplina científica independiente. Sin embargo, este proyecto fue abortado por la intervención militar que sufrió la Udelar en 1973. El régimen eliminó la Licenciatura en Psicología y el curso de Psicología Infantil de la Escuela de Tecnología Médica durante dos años (Scherzer, 1998).

La reapertura democrática a partir de 1985 permitió el restablecimiento de la Ley Orgánica de la Udelar bajo los principios de autonomía y cogobierno. Entonces comenzó un período de «reinstitucionalización» para subsanar las graves secuelas dejadas en la institución durante el período dictatorial. En 1985, la Universidad de la República crea el Claustro General de Psicología Universitaria a efectos de elaborar un proyecto que unificara la formación del psicólogo. Este claustro condujo a la creación en 1988 del Instituto de Psicología de la Universidad de la República (IPUR) y su respectivo Plan de estudios (Plan IPUR). Sin embargo, recién el 9 de marzo de 1994 la Asamblea General de Claustro de la Universidad crea la Facultad de Psicología. Cabe señalar que los diferentes campos psicológicos que predominaron desde la creación del Instituto y luego en la Facultad fueron aquellos de tendencia clínica y de trabajo comunitario, quedando relegados los estudios de los fundamentos del comportamiento humano: la psicología básica o la psicología cognitiva (Maiche y Estaún, 2004).

Sobre la memoria y el olvido: El caso de la psicología cognitiva en Uruguay

El caso de la psicología cognitiva en Uruguay sirve para recordar cómo las tradiciones académicas nacionales pueden hacer florecer o desaparecer una especialización completa dentro de una disciplina. Esto es un ejemplo de por qué los factores

La historia de la psicología cognitiva en Uruguay es un buen ejemplo de cómo no puede entenderse el desarrollo de una disciplina sin una referencia a los procesos externos (sociales, económicos, ideológicos) que gobiernan la producción y conocimiento científico.

sociales no pueden dejar de considerarse dentro de la historia de la ciencia. En Uruguay, la psicología cognitiva tuvo un inicio bastante acompasado con el contexto internacional, donde los avances en el estudio de la cognición se utilizaban a nivel aplicado y se generaban algunos textos sobre la cognición. En cambio, la segunda mitad del siglo XX, con la incorporación de la psicología al ámbito universitario, no acompañó el boom cognitivo que se vivía en Europa y, especialmente, en EE.UU. Este desinterés de estudiantes y académicos uruguayos por incorporar la psicología cognitiva a nivel universitario pudo deberse al carácter profesionalista que tuvo la formación. Mientras que la psicología cognitiva se desarrolló inicialmente bajo el influjo de la investigación, las aplicaciones profesionales solo llegaban progresivamente, en general, bajo la forma de tests o escalas de medición de habilidades. En este sentido, en Uruguay durante casi toda la segunda mitad del siglo XX, se privilegió la importación de tecnologías (incluidos los tests psicológicos) y se dio muy poca importancia (y presupuesto) a la investigación científica.

Teniendo en cuenta los antecedentes de la historia de la psicología general en Uruguay proponemos establecer tres momentos para facilitar la compresión de la historia y desarrollo de la psicología cognitiva en Uruguay.

Primer momento: Abordajes cognitivos dispersos en laboratorios u otras unidades académicas (1897-1956)

Este primer momento coincide con el inicio de la psicología en Uruguay y con la publicación de Vaz Ferreira de su libro *Psicología elemental*. Allí Vaz Ferreira repasa todo el movimiento europeo de la psicología experimental introspeccionista. Posteriormente se crean los primeros laboratorios de psicofisiología en la Fuerza Área cuyo abordaje de la psicología cognitiva estaba estrechamente vinculado a la práctica profesional: aspectos de visión y atención en la selección de personal para la conducción o pilotaje de vehículos o aeronaves. También se avanzó en los sistemas de evaluación y la aplicación de técnicas cognitivas para intervenir los problemas de aprendizaje, por ejemplo, con la apertura de la Asociación Alfred Binet por parte de Morey Otero (recordar que Binet fue el creador de los tests de inteligencia) y luego, en 1933 la apertura del Laboratorio de Psicopedagogía en los institutos normales, lo que actualmente se conoce mejor como Escuela de Magisterio (Vásquez, Andrade y Tuana, 2009). Los conocimientos cognitivos aplicados durante este período corresponden con los avances que realizaban los psicólogos europeos interesados en la cognición.

Segundo momento:
Abordajes cognitivos dispersos en planes formales de estudio en psicología dentro de la Universidad (1956-2008)

Este segundo momento puede fecharse entre la creación de la Licenciatura en Psicología en la Facultad de Humanidades de la Udelar (1956) y la creación de la Cátedra Libre en Psicología Cognitiva en 2008. Tanto en el Plan IPUR como en los anteriores de la Facultad de Humanidades y de la Escuela de Psicología los temas abordados por la psicología cognitiva se mantuvieron dispersos, generalmente incluidos dentro de cursos como por ejemplo Neuropsicología, Exploración de aspectos intelectuales, Psicología evolutiva o Psicología genética. Fuera de la Facultad de Psicología, pero aún dentro de la Udelar, durante este período se destacan las contribuciones de Carlos Mendilaharsu, quien desde la cátedra del Instituto de Neurología investigó sobre variadas afecciones corticales utilizando conocimientos e instrumentos de la psicología cognitiva. La serie de cinco tomos de Estudios Neuropsicológicos (1979-1983), dirigida por Mendilaharsu, es un ejemplo de su interés por la psicología cognitiva, la ciencia cognitiva y su compromiso con la interdisciplinariedad. Asimismo, en este período la psicología cognitiva también es enseñada de forma dispersa en institutos y universidades privadas.

Tercer momento:
Inserción formal de la psicología cognitiva dentro de la estructura académica de la Universidad de la República (2008-2014)

La inserción formal de una estructura de psicología cognitiva dentro de la Universidad de la República estuvo dada por la creación de la Cátedra Libre de Psicología Cognitiva[1] (CL-PC) en 2008 que estuvo en sintonía con el proceso de reforma y el Plan de Desarrollo Estratégico de la Udelar 2005-2009 (promoviendo las iniciativas de carácter interdisciplinario). La creación de la CL-PC fue pensada desde una perspectiva interdisciplinaria; bajo la concepción de que la psicología cognitiva se integra a las llamadas ciencias cognitivas. Esta concepción permitió la búsqueda de colaboraciones con otras estructuras dentro de la Facultad y por fuera de ella, con otras facultades de la Udelar. Algunos de los objetivos que la Cátedra Libre se planteó en su fundación fueron:

a. desarrollar actividades de investigación, docencia y extensión en temas cognitivos;
b. contribuir a la construcción de una nueva identidad del psicólogo, más interdisciplinaria y que potencie su capacidad de relacionamiento en el mundo académico y laboral actual.

En 2010, la Cátedra Libre organizó un curso de formación para graduados en psicología cognitiva y se dictó un curso abierto para las maestrías de Facultad de Psicología.

1 Las cátedras libres fueron estructuras que se consideraron en el marco de la organización del plan de estudios de 1988 con el fin de crear espacios no curriculares que agruparan docentes e investigadores dedicados a una temática de interés institucional.

En agosto de 2010, se inauguró el Centro de Investigación Básica en Psicología (CIBPsi) en el marco de la reforma institucional de la Facultad de Psicología, que creó los institutos y los centros de investigación. El CIBPsi nucleó a investigadores con formación en psicología cognitiva y provenientes de otras áreas afines. Asimismo, obtuvo recursos para comprar instrumentos adecuados para la investigación en psicología cognitiva, como el seguidor ocular y el electroencefalograma (ver recuadros correspondientes a cada uno). Posteriormente, en julio de 2012, se instauró el Programa de Cognición en el actual Instituto de Fundamentos y Métodos en Psicología. Vinculado a esto, la creación del plan de estudios 2013 incluyó a la psicología cognitiva en la formación de grado del psicólogo. Paralelamente, y en lo que refiere a la inserción de la psicología cognitiva en instancias interdisciplinarias, en 2012 se creó el Núcleo Interdisciplinario en Ciencias Cognitivas (NICC) en el cual están presentes investigadores de la Facultad de Psicología así como de la Facultad de Ciencias, Humanidades y Ciencias de la Educación e Ingeniería. Asimismo, el NICC está impulsando la creación de una Maestría en Ciencias Cognitivas, la cual a 2015 está pendiente de aprobación por el Consejo Directivo Central de la Udelar. En las Figuras 1.5 y 1.6 puede apreciarse la línea de tiempo que muestra comparativamente el desarrollo de la psicología cognitiva tanto a nivel internacional como nacional.

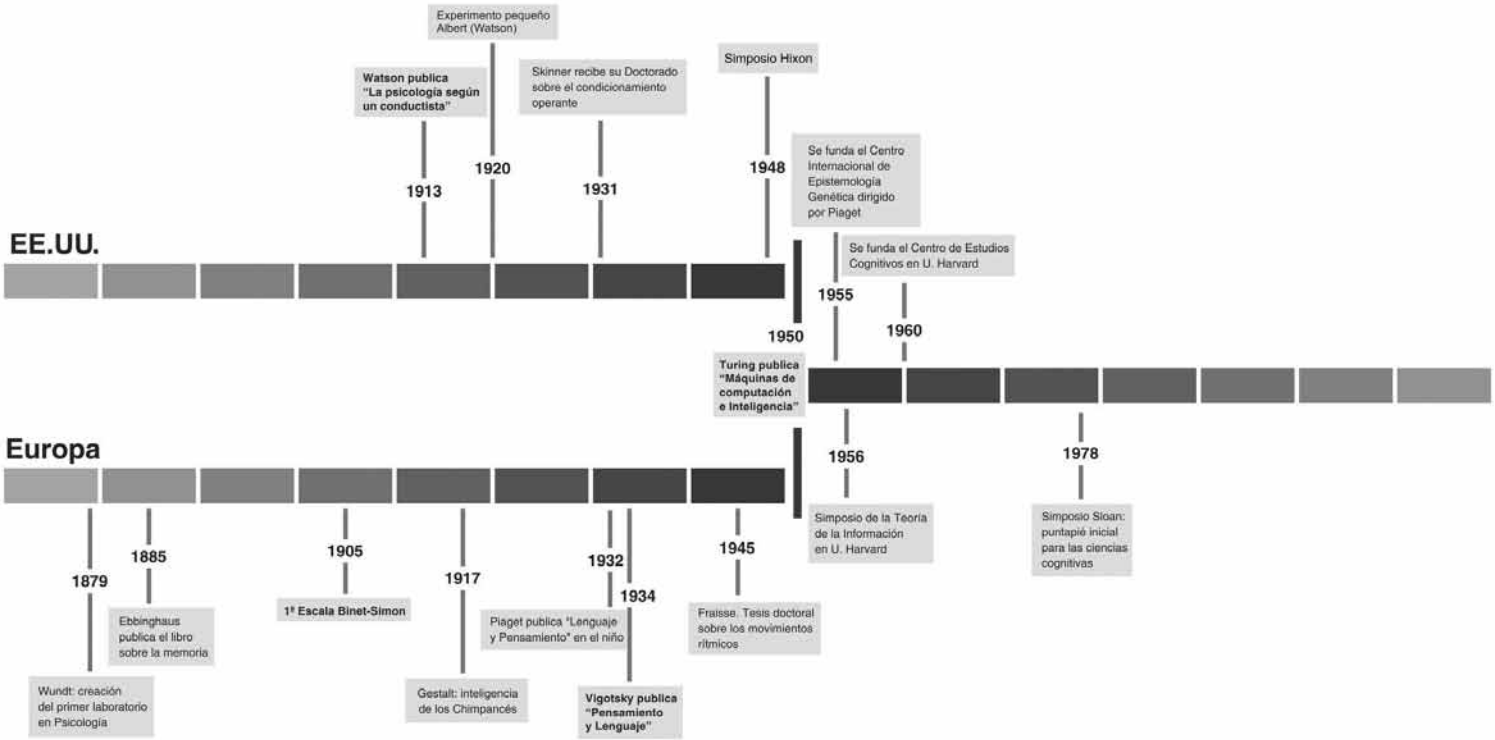


Figura 1.5. Línea de tiempo de la psicología cognitiva a nivel internacional. El desarrollo diferencial en Norteamérica comparado con Europa, es representado por dos líneas independientes hasta la revolución cognitiva.

Fuente: Unidad de Comunicación FP-Udelar.

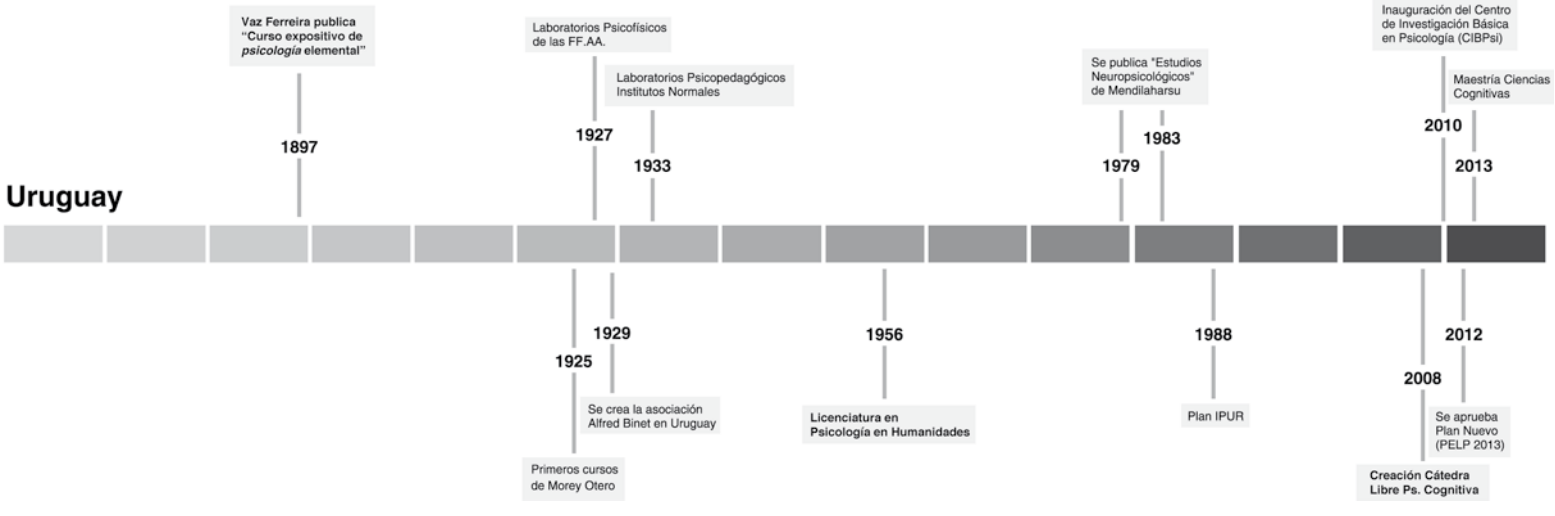


Figura 1.6. Línea de tiempo correspondiente al desarrollo de la psicología cognitiva en Uruguay.
Fuente: Unidad de Comunicación FP-Udelar.

El EEG

El electroencefalograma (EEG) es el registro de la actividad eléctrica del cerebro pero medido a través del cuero cabelludo. Mediante esta técnica se miden las fluctuaciones de tensión que resultan de los flujos de corriente iónica de las neuronas del cerebro. Además de su utilización en contextos clínicos, por ejemplo en el diagnóstico de epilepsia, del estado de coma o de muerte cerebral, encefalopatías, trastornos del sueño, suele usarse para la investigación en psicología cognitiva u otras ciencias cognitivas, especialmente cuando la resolución temporal (los momentos más o menos exactos en que se producen los cambios en la conductancia neural) que el investigador quiere evaluar es relevante en el diseño de la investigación. En este marco suelen utilizarse dos técnicas derivadas del EEG: la de potenciales evocados y los potenciales relacionados con eventos (ver glosario).

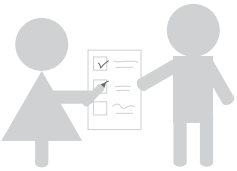
Tanto el CIBPsi como el Programa de Cognición, además de conservar a casi la totalidad de los fundadores de la CL-PC, han incorporado investigadores y docentes con variada formación de base, lo cual demuestra la necesidad de una psicología cognitiva académica que atienda problemas de relevancia de forma integrada y multidisciplinar.

Los seguidores oculares

Los ojos han sido, desde siempre, una fuente de información muy importante para conocer al ser humano. Los psicólogos pero también los filósofos y hasta los vendedores saben esto desde tiempos inmemoriales. Los movimientos oculares son una parte de esa información que nos trasmiten los ojos sobre lo que sucede en la mente del observador. Los psicólogos experimentales saben esto desde hace muchos años y por esta razón han trabajado arduamente junto a fisiólogos primero e ingenieros después para desarrollar técnicas y aparatos que permitan un registro preciso de los movimientos oculares. En la exploración habitual del mundo, sin que seamos conscientes en general, nuestros ojos saltan de un punto al otro de la escena con movimientos rápidos denominados sacadas. Nuestro único acceso al mundo (visual) es la imagen que este proyecta sobre nuestras retinas y esta cambia cada vez que los ojos se mueven de un punto de fijación a otro y esto ocurre aproximadamente unas 100.000 veces al día. El psicólogo y fisiólogo ruso Alfred Yarbus demostró que los movimientos del ojo revelan mucho sobre las estrategias usadas por los sujetos para examinar una escena. Para medir los movimientos oculares en aquella época, Yarbus (1967) se valió de la propiedad de que el ojo es un dipolo y por medio de electrodos precisamente colocados en el globo ocular se detectaba un cambio de corriente cada vez que el ojo realizaba un movimiento determinado. De esta manera, estudió el patrón de los movimientos del ojo mientras que los sujetos examinaban una variedad de objetos y de escenas. Hoy, gracias al avance de la tecnología, para realizar este tipo de investigaciones se utilizan seguidores oculares: dispositivos que, a través de rayos infrarrojos, miden la posición de los ojos y el movimiento ocular a partir de la detección de las pupilas, sin necesidad de ningún contacto físico con los ojos de los sujetos experimentales. Las investigaciones realizadas con este instrumento muestran que la trayectoria y la fijación de la mirada dependen de muchos factores, como la tarea que se realiza, el contexto e incluso los colores de los estímulos, entre otros.

Respecto a sus características, la psicología cognitiva que se está desarrollando actualmente en Uruguay es entendida en sentido amplio (Rivière, 1991), esto es, se consideran de forma inclusiva a todos los trabajos psicológicos que aborden las funciones cognitivas. Esto abarca trabajos sobre el funcionamiento de la memoria, la atención, la percepción, el lenguaje, el razonamiento, la creatividad, la solución de problemas, la toma de decisiones, entre otros. En concreto, se estudian diversos procesos que subyacen al comportamiento humano, con especial énfasis en el procesamiento y la representación de la información que realiza la mente humana. Algunos de los temas que actualmente se investigan son el desarrollo del lenguaje, la percepción visual, el procesamiento del tiempo, el desarrollo de las habilidades matemáticas, la motivación y el rendimiento académico, entre muchas otras áreas.

Resumen del capítulo y conclusiones



En este capítulo se abordó el desarrollo histórico de la psicología cognitiva tanto a nivel internacional como nacional. Si bien sus bloques fundacionales en cuanto a supuestos sobre el funcionamiento del mundo pueden rastrearse en la Grecia clásica, el estudio sistemático y científico de la mente humana solo comenzó sobre fines del siglo XIX, fundamentalmente a influjo de Wundt. Desde entonces el interés por las funciones mentales y los procesos cognitivos siguió dos caminos variados: mientras que en Europa florecieron un conjunto importante de estudios centrados en la cognición, la inteligencia y el desarrollo del niño, en EE.UU. se vivió un auge del conductismo, que descartó las explicaciones mentalistas. Fue con la respuesta al conductismo, la *Revolución Cognitiva* de la década de 1950, que la psicología cognitiva tomó cuerpo disciplinar e interdisciplinar, integrando la psicología una de las aristas de las ciencias cognitivas. Si bien inicialmente el modelo o metáfora computacional fue el dominante (que asocia el funcionamiento de la mente al de un computador), hoy en día existen metáforas alternativas y bien puede decirse que dicho paradigma se encuentra en crisis.

A nivel nacional hemos identificado tres momentos de desarrollo de la psicología cognitiva. En un primer momento la psicología solo tuvo presencia en laboratorios o centros de investigación de agencias gubernamentales (como Magisterio, la Fuerza Aérea). En un segundo momento, la psicología cognitiva tuvo presencia en la estructura universitaria, pero diluida en diversos cursos o estructuras que solo abordaban tangencialmente estos procesos. En un tercer momento, con la creación de la Cátedra Libre de Psicología Cognitiva en 2008 en la Udelar, la psicología cognitiva tiene una inserción formal dentro de la academia, que se consolida con la inclusión de la psicología cognitiva como curso curricular del plan de estudios de la Licenciatura en Psicología en 2013.

Puntos para la discusión

1. El debate sobre la influencia de los genes/innatismo o de la experiencia o la cultura/empirismo para entender los procesos mentales continúa hasta nuestros días, ya no solo desde la filosofía, sino también dentro de las ciencias cognitivas. Muchas personas también toman partido en este debate al observar padres e hijos, y sus familiares.
   - ¿Qué opinión tomas en este debate? Observa a tus amigos y sus padres para encontrar similitudes y diferencias en cuanto a su atención, visión, rapidez de razonamiento, facilidad para las matemáticas o las letras, etc. Por otro lado, estas diferencias que encuentres,¿consideras que se deben a la genética o al aprendizaje?
2. En este capítulo expusimos que la psicología cognitiva tiene solo recientemente presencia formal dentro de la Universidad de la República así como dentro del ámbito profesional. De la lectura de este capítulo:
   - ¿Cuáles son las razones que consideras fundamentales para la formalización tardía de la psicología cognitiva a nivel universitario?
   - Luego de leer este capítulo (o quizás de leer todo el libro), analiza en qué medida pensabas que los temas que aborda la psicología cognitiva eran temas de interés y práctica profesional de los psicólogos.
3. Uno de los hechos que permitió el estudio científico de los procesos cognitivos fue la asunción del supuesto de que la mente es parte de los fenómenos que pueden ser explicados por la acción de otros fenómenos de este mundo, tal como afirmaban los filósofos griegos clásicos. Observa el mundo social próximo a ti:
   - ¿Hasta qué punto consideras que las personas (y la sociedad en general) asumen este supuesto?
   - ¿Hasta qué punto consideras que el debate político en nuestro país está basado en el manejo de datos y evidencias? ¿Cómo puede afectar esto, por ejemplo, las políticas educativas?

Aprendizaje basado en problemas

Imagina que eres ya un licenciado en Psicología, y que, a lo largo de la licenciatura te has especializado en psicología cognitiva, seleccionando las pasantías, cursos optativos y trabajo final de grado de esta rama de la psicología. Ahora: ¡tienes que comenzar a buscar empleo! Por favor, redacta brevemente (en un párrafo que podría formar parte de tu carta de presentación) tus competencias y posible contribución específica como psicólogo cognitivo en las siguientes organizaciones:

1. División de Tránsito en una Intendencia

2. Perito en el Poder Judicial
3. Empresa de desarrollo de software que implique una interfaz para interactuar con un usuario o cliente (páginas web, programas de cajeros automáticos, etc.).
4. Empresa dedicada a la mejora del rendimiento cognitivo en adultos y niños.

Una alternativa que puede resultar interesante como autoevaluación de tus aprendizajes es repetir este mismo ejercicio al finalizar la lectura de los 9 capítulos de este libro. Esta vez compara lo que escribiste solo con la lectura del Capítulo 1 y luego de leer todo el libro.

CAPÍTULO 2

Percepción

ALEJANDRO MAICHE
HELENA GONZÁLEZ
ANA CRISTINAPIRES

Objetivos de aprendizaje

Al finalizar la lectura de este capítulo el estudiante deberá ser capaz de:

1. Comprender la idea de que la percepción es el resultado de la interacción entre nuestra biología y el mundo en que vivimos.
2. Entender que la función primordial de la percepción es garantizar la supervivencia y, por tanto, que los mecanismos perceptivos están orientados a cumplir con este objetivo.
3. Comprender que la percepción no es un proceso pasivo de recepción de información sino que, por el contrario, se trata de un proceso cognitivo activo de búsqueda de información que implica también aspectos del sistema motor.
4. Conocer las diferentes estructuras involucradas en la percepción, específicamente conocer el recorrido de la vía visual desde el punto de vista fisiológico y anatómico.
5. Entender que algunas capacidades perceptivas se construyen durante el primer año de vida y que la interacción con el ambiente es un factor crucial en el desarrollo perceptivo.

Introducción

Abrimos los ojos y vemos. Resulta tan fácil y automático que tenemos la sensación de que es algo natural que no merece ninguna explicación. Sin embargo, nada más lejos de la realidad. Llevamos años intentando comprender algunos de los mecanismos que conforman el complejo proceso por el cual vemos.[2] Ocurren un sinfín de cosas entre el momento en el que levanto mis párpados y el acto de ver (y lo mismo sucede para el resto de las modalidades sensoriales). De hecho, aún no sabemos a ciencia cierta por qué percibimos las cosas como las percibimos, aunque sí sabemos que el modo en que las percibimos no es, ni por asomo, similar a la imagen[3] que nos llega en primera instancia a nuestras superficies sensoriales.

2 En este capítulo hacemos muchas referencias al sentido de la vista, pero salvo aclaración específica, todas las referencias a la vista son válidas también para el resto de las modalidades sensoriales.

3 Definimos imagen como la representación sensorial que obtenemos al observar o imaginar un estímulo determinado.

Pensemos por un instante en lo que estamos viendo en este momento al leer. Ese rectángulo blanco con pequeños garabatos negros que llega a mi retina ahora: ¿qué es? Si tuviera que basarme en la información que tengo en mi retina para contestar esa pregunta, es muy probable que no llegara nunca a una respuesta (o al menos no en un tiempo aceptable). La razón es sencilla. Primero, la imagen que llega a mi retina llega invertida. Esto se debe a que el ojo actúa como una cámara oscura (ver texto destacado) y la luz entra por un pequeño[4] agujerito llamado pupila (más adelante veremos en detalle la estructura del ojo). Extrañamente, si acerco mi cabeza a ese rectángulo blanco, se agranda y, si me alejo, se achica. De hecho, lo que recibo en mis retinas son dos imágenes (una por cada ojo) bidimensionales, es decir sin información sobre profundidad. Además, debido a cómo están distribuidos los fotorreceptores en la retina, sucede que justo donde estoy mirando ahora veo claro y nítido (puedo identificar incluso perfectamente qué letra estoy mirando) pero esto no es así para el resto de la imagen.

Haz la prueba de identificar la letra con la que empieza este renglón sin mover los ojos de aquí.

Como habrás notado, no vemos con precisión mucho más allá de lo que estamos mirando fijamente (el área de la retina denominada fóvea), aunque tenemos la ilusión de estar viendo todo lo que hay en mi campo visual. En cualquier caso, dado que puedo mover los ojos, miraré hacia el comienzo del renglón para ver de qué letra se trataba. ¡Ups!... Todo se ha movido en mi retina. Claro, al mover rápidamente los ojos (este movimiento se denomina sacada), la imagen que tenía fija y estable en mi retina se ha movido y, durante los 100 milisegundos (ms) que duró el movimiento de mis ojos, todo quedó borroso e inestable en mi retina.

El ojo como una cámara oscura

Llamamos cámara oscura al fenómeno óptico que ocurre cuando en una habitación oscura se proyecta un haz de luz a través de un pequeño orificio sobre la superficie interna opuesta al orificio. El pequeño orificio actúa como una lente convergente y proyecta la imagen del exterior de manera invertida sobre la superficie interior de la cámara. Se puede construir una cámara oscura con una caja de zapatos. La cámara oscura constituye uno de los dispositivos que dan comienzo a la fotografía ya que si se coloca un papel fotográfico sobre la superficie interna se obtiene una réplica bastante exacta de la imagen exterior del mundo (aunque la imagen del exterior quedará invertida). En el apartado dedicado al sistema visual, veremos que el ojo humano funciona como una cámara oscura (ver Figura 2.3 más adelante).

En definitiva, la imagen del mundo que nos llega a la retina está invertida, es bidimensional y, para colmo, aparece borrosa y movida. O sea que, si viéramos directamente la imagen que recibimos en nuestras superficies sensoriales, veríamos un

4 Para ser precisos, debemos decir que el tamaño de la pupila es variable y depende, fundamentalmente, de la cantidad de luz que hay en el ambiente (ver también Hess, 1965). Cuando hay mucha luz, la pupila se contrae (miosis) y cuando hay poca luz, la pupila se dilata (midriasis).

mundo al revés, deformado y la mayor parte de él se vería desenfocado. Por tanto, debemos asumir, primero que nada, que percibimos con el cerebro y no solamente con los sensores. Sin dudas, necesitamos los receptores sensoriales y la exploración activa del mundo en que vivimos para percibir, pero es el cerebro el encargado de transformar esa imagen inicial en un percepto coherente que servirá de guía a la hora de interactuar con el mundo. Ahora bien: ¿cómo hacemos entonces para percibir lo que percibimos? Existen dos grandes teorías que intentan responder a esta pregunta desde concepciones sutilmente diferentes de la psicología cognitiva.

Como se vio en el Capítulo 1, el paradigma cognitivo derivado de la revolución cognitiva plantea que la mente es un procesador de información simbólica (representaciones) que, a partir de una entrada (*input*), sigue una serie de reglas sintácticas y arroja una salida (*output*). Este enfoque asume a la percepción como un proceso inferencial donde el cerebro debe realizar operaciones de transformación, de análisis, de síntesis y de activación de conocimientos a partir de la imagen inicial que llega a los receptores para entonces construir el percepto final (Pires, Vásquez, Carboni y Maiche, 2013).

Por otro lado, los planteos de las *ciencias cognitivas corporizadas* parten de la idea de que cualquier comportamiento está determinado por la dinámica de la interacción del organismo con el medio ambiente que lo rodea. Las teorías corporizadas se basan en la idea de que no podemos separar la percepción de la acción (Noë y Thompson, 2002). Desde esta concepción, la percepción implica tanto la actividad de las vías sensoriales como la actividad exploratoria que realiza el sujeto que percibe mediante sus sensores.

En este capítulo no profundizaremos en los aspectos específicos de ninguna de las dos teorías dado que excede las posibilidades del mismo. Sin embargo, en el próximo apartado el lector encontrará algunos de los aspectos centrales que conforman nuestra concepción sobre percepción y podrá comprobar que, a nuestro juicio, los planteos de ambas teorías no son contradictorios sino que pueden complementarse.

Aspectos generales de la percepción humana

La biología y el mundo

Nacemos con las capacidades sensoriales básicas para poder intercambiar información con el mundo. Sin embargo, el intercambio de información del que somos capaces en los primeros momentos de la vida es muy tosco y primitivo si lo comparamos con el que tendremos hacia los 2 o 3 años de vida. Al nacer, muchas características de nuestros sensores parecen no corresponder con las características del mundo físico. Un buen ejemplo de esto es el que mencionábamos anteriormente con respecto a la bidimensionalidad de las imágenes retinianas. Vivimos en un mundo lleno de objetos tridimensionales, pero disponemos de tan solo dos superficies fotosensibles planas (retinas) para incorporar toda la variedad de objetos tridimensionales y en movimiento al que nos enfrentamos desde que nacemos. Por otro lado, tenemos dos globos oculares que están en continuo movimiento (100.000

veces al día) aunque el mundo que tenemos que decodificar (y, de hecho, el que aproximadamente percibimos) es un mundo estable, sin saltos y nítido. Pensemos, por un momento, cómo se vería un video si la cámara con que registráramos estuviera en continuo movimiento, saltando de un punto a otro de la escena. El movimiento casi permanente de los ojos es de gran utilidad para mantener la percepción (ver texto destacado al respecto) pero, para el caso que nos ocupa, constituye una de esas características de nuestros sensores que parece no corresponder con las características del mundo físico en el que vivimos (estable y nítido).

¿Qué pasaría si dejásemos de mover los ojos?

Los movimientos oculares son una impresionante fuente de información a la hora de entender el sistema visual. Los seres humanos movemos los ojos de una manera particular: con fijaciones. Cada movimiento ocular puede durar entre 100 y 120 milisegundos. Luego vendrá un tiempo variable de fijación donde los ojos prácticamente no se mueven. Ahora bien, ¿existe alguna razón para que estemos moviendo los ojos prácticamente todo el tiempo? Sigue las instrucciones que te indicamos mientras miras la siguiente animación en nuestro sitio web.
Fija tu mirada sin parpadear y sin moverse sobre la cruz que aparece en el centro durante 30 segundos. En determinado momento comenzarás a percibir que el mundo se desvanece, especialmente los puntos rosados que están alrededor de la cruz central. El efecto ilusorio de desvanecimiento es la sensación que tendríamos permanentemente si no moviéramos nuestros ojos. Movemos los ojos porque de esa manera reactualizamos la estimulación que reciben nuestras células sensoriales y así evitamos que dejen de responder (desvanecimiento).

Estos ejemplos, entre otros, muestran que nuestra interacción con el mundo parte de ciertos *desencajes*. Es decir, características de nuestra estructura que, a priori, no encajan con las características del mundo físico que habitamos. La idea de los desencajes puede parecer, a simple vista, un poco extraña. Sin embargo, no debe sorprendernos que existan ciertos desencajes con el mundo físico ya que no tenemos por qué asumir una correspondencia directa entre el surgimiento de la vida y las características del mundo en donde esta se desarrolla. En principio, sería lógico suponer que la vida pudiera desarrollarse en un conjunto de mundos posibles y no solamente en aquel que tuviera ciertas características. Desde nuestro punto de vista, la estructura biológica (para el caso, nos referimos a las características de los sensores) con la que venimos al mundo tiene que ser suficientemente flexible como para permitir la posibilidad de supervivencia en un rango más o menos amplio de mundos posibles. Por tanto, pensamos que el desencaje entre estructura biológica y mundo físico es el mejor punto de partida que tienen los organismos vivos para asegurar su supervivencia allí donde vayan a habitar forzando el necesario proceso de adaptación que los seres vivos con pretensiones de habitar un determinado mundo físico tenemos necesariamente que hacer. Este proceso de adaptación es condición necesaria para la vida ya que, en tanto organismos vivos, somos seres

en permanente cambio[5]. De este proceso de adaptación surgirán los mecanismos perceptivos que permiten, a modo de ejemplo, la transformación de la imagen retiniana en un percepto coherente que nos habilita a interactuar de manera adecuada con el mundo. El desencaje inicial plantea posibilidades de interacción toscas, pero a partir de la actividad exploratoria que las personas desarrollan durante su evolución, esta se irá refinando con la aparición de nuevos mecanismos perceptivos que, al mismo tiempo, permitirán una interacción más precisa y ajustada con el mundo. Muchos de estos mecanismos constituyen el núcleo central del funcionamiento de nuestra percepción. Por eso afirmamos que la percepción surge como solución de continuidad ante los desencajes de nuestra estructura con el mundo físico.

De todas maneras, es necesario aclarar que no todos los desencajes son soportables. El desencaje inicial entre estructura biológica y mundo físico debe permitir una interacción mínima con el mundo para así dar lugar a que se inicie el proceso de adaptación. Nuestra posibilidad de sobrevivir pasa por adaptarnos al mundo con el que nos encontramos y, para ello, es primordial decodificar la información que proviene del mundo. Ahora bien, como veíamos anteriormente, la información del mundo puede resultar ambigua debido justamente a las características de nuestros sensores.

La ambigüedad del mundo físico

Una buena parte de los estímulos de nuestro entorno resultan ambiguos para nuestras superficies sensoriales. Un claro ejemplo de ello se muestra en la Figura 2.1 en la que podemos observar cómo diferentes objetos del mundo pueden producir la misma estimulación (imagen) en la retina. Es decir, existen infinitos objetos del mundo a los que les corresponde un mismo patrón de estimulación en la retina. La percepción tendrá por objetivo aportar conocimiento que permita desambiguar estas situaciones a partir de generar hipótesis interpretativas sobre la situación que origina dicha ambigüedad.

Este conocimiento puede venir tanto de conocimiento formal del mundo como de la exploración (en términos de acciones) que realice el sujeto sobre los estímulos. Cualquiera sea el mecanismo que se utilice, supone una ventaja adaptativa, ya que se agrega información a la que proviene de la imagen sensorial.

La percepción tendrá por objetivo aportar conocimiento que permita desambiguar estas situaciones a partir de generar hipótesis interpretativas sobre la situación que origina dicha ambigüedad.

5 De hecho, esto plantea un viejo problema en neurociencias que refiere a cómo mantenemos nuestra identidad basada en buena parte en la memoria, cuando todo el soporte físico de nuestro organismo se renueva permanentemente. Desarrollaremos este problema en el capítulo dedicado a la memoria.

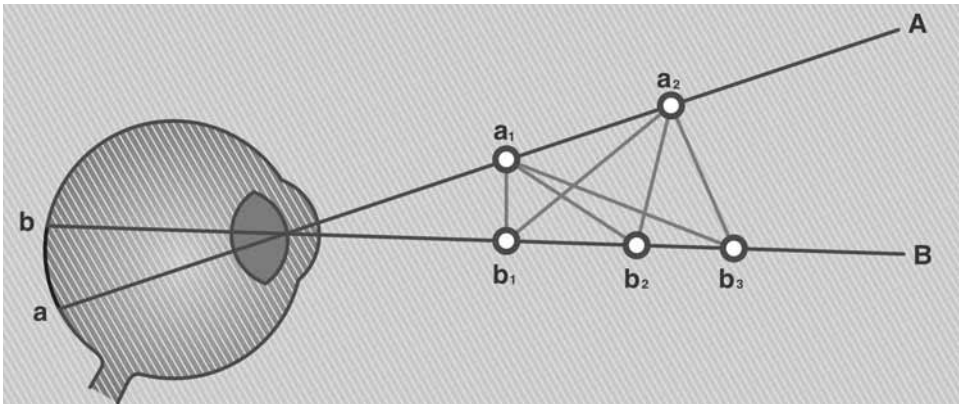


Figura 2.1. Adaptada de Crick, 1994. Todos los objetos que están representados en el espacio de visión de este sujeto producen la misma imagen en la retina. Por tanto, dicha imagen en la retina podría corresponder a cualquiera de estos objetos en el mundo (problema de la ambigüedad).

Fuente: Unidad de Comunicación FP-Udelar.

En definitiva, la percepción busca reducir la incertidumbre que llega a nuestras superficies sensoriales desde las señales del entorno. Desde esta concepción, podemos considerarla como un proceso de elección entre alternativas. Fue justamente esta acepción una de las más utilizadas por los romanos cuando querían referirse coloquialmente a la palabra *percepción*. Al parecer, los romanos preferían el uso de *intellego* para referirse al concepto de percepción. *Intellego* proviene de la conjunción de inter + lego (elegir entre) y refiere a la idea de elegir, que es justamente la función primordial del proceso perceptivo: discernir cuál de todos los objetos que pueden corresponder con esa imagen que recibimos en nuestras superficies sensoriales es el que realmente tenemos enfrente.

La difícil tarea de percibir

Llegados a este punto esperamos haber convencido al lector de la falsedad de la idea que se esconde bajo la inocente frase con la que comenzamos este capítulo: «abrimos los ojos y vemos». Percibir es una tarea compleja por diferentes razones.

Es un proceso psicológico que parte de elementos físicos (luz, difracción, etc.) pero cuyos resultados dependen, en su mayor parte, de lo que ocurre en el cerebro. La percepción no está determinada simplemente por los patrones de estimulación que recibimos sino por la exploración y el consecuente procesamiento de información en busca de la mejor interpretación de los datos sensoriales iniciales.

También implica la resolución de múltiples problemas. Si bien es cierto que no gastamos recursos cognitivos conscientes en la resolución de estos problemas, buena parte de nuestro cerebro está dedicado a esto, por más que no nos demos cuenta. Pensemos por un momento en cómo podría ser la experiencia visual de un recién nacido al cual nos acercamos. Probablemente, dado que el bebé no tiene aún suficiente interacción con el entorno, su percepción de nosotros esté muy determinada por la imagen retiniana y, en este sentido, sea la de alguien que «se agranda»

a medida que nos acercamos y alguien que «se achica» cuando nos alejamos. Su exploración del mundo aún no ha tenido suficientes repeticiones como para poder asumir que los seres humanos no nos agrandamos de un segundo a otro. Esta información está incorporada en todas nuestras percepciones actualmente ya que, producto de múltiples exploraciones sobre el mundo, hemos asumido que los seres humanos ni se agrandan ni se achican en cuestión de segundos (más allá de que esto sea lo que hay en nuestras retinas cuando alguien se acerca o se aleja de nosotros). El mismo ejemplo puede verse mucho más claramente en cualquier fotografía si comparamos la medida de una persona que aparece cerca del objetivo de la cámara con alguien que aparece lejos (ver Figura 2.2).

Figura 2.2. Si miramos rápidamente la fotografía asumiremos que los hombres que caminan más a lo lejos son personas de tamaño normal. Sin embargo, el tamaño de ellos que nos llega a retina es muy pequeño, tanto que ni llega a las rodillas del caminante que se ve de cerca. A este fenómeno se le llama constancia de tamaño.

Fuente: Unidad de Comunicación FP-Udelar.

Si bien luego de ver la Figura 2.2 en detalle somos conscientes de los diferentes tamaños físicos que tienen los personajes en la foto, es muy probable que tu percepción indique que tanto la señora como los hombres que caminan a lo lejos tienen el mismo tamaño (en la realidad). En este sentido, decimos que para la percepción lo importante no es exactamente la realidad física (en este caso, de la foto) sino una descripción del mundo que podríamos denominar «realidad psicológica» y que contempla de algún modo el conocimiento de cómo es el mundo en que vivimos. En nuestra percepción prima el conocimiento del mundo que tenemos y, por esta razón, vemos la foto (donde hay fuertes diferencias de tamaño) de manera coherente con el mundo que conocemos y no según las verdaderas medidas de cada persona de la foto. En definitiva, conviene tener claro que la percepción buscará siempre

una descripción funcional para sus propósitos (garantizar la supervivencia) que en general no se corresponde con la descripción física de los estímulos.

Estímulo distal y proximal

En todas las superficies sensoriales se forman imágenes a partir de los objetos del mundo exterior. Sin embargo, como ya vimos, esta imagen inicial poco tiene que ver con el percepto final que construimos. De alguna manera tenemos que considerar que lo que percibimos es el producto de las múltiples transformaciones que ocurren desde el receptor sensorial hasta la corteza cerebral donde, finalmente, podemos asumir que hacemos consciencia de lo que percibimos. Para comprender mejor esto, los psicólogos de la percepción decimos que existen dos tipos de estímulos en todo proceso perceptivo. El *estímulo distal* que corresponde al objeto físico del mundo y el *estímulo proximal* que corresponde al estímulo que toma contacto con el observador. El estímulo proximal está constituido por aquellas características del objeto que arriban a las superficies sensoriales, por tanto, una imagen con características ciertamente distintas a las del estímulo distal que lo origina. Sin embargo, es a partir del estímulo proximal que el sistema reconstruirá lo que conoce del estímulo distal logrando, en la mayoría de los casos (pero véase el apartado sobre ilusiones visuales y el recuadro sobre alucionaciones más adelante), un percepto que representa adecuadamente al estímulo distal. De todas maneras, es necesario tener en cuenta que el estímulo distal en sí mismo es incognoscible para el sujeto, ya que solo podemos conocer sus efectos (el estímulo proximal es uno de ellos).

Brunswick (1955) muestra cómo la similitud entre estímulo distal y percepto es mayor que el parecido entre el estímulo proximal y el percepto. Para seguir con el ejemplo que veíamos anteriormente, el libro (estímulo distal) que estamos viendo en este momento no es ni por asomo parecido a la imagen que existe de este libro ahora en nuestras retinas. En la retina hay una imagen borrosa, invertida y que se mueve cada vez que hacemos un movimiento con los ojos. Sin embargo, nosotros no estamos percibiendo esto al mirar el libro ya que el percepto se construye en relación a los conocimientos sobre el mundo que vamos adquiriendo en la interacción con este. En definitiva, podemos representarnos el proceso perceptivo en dos grandes fases con tres puntos de anclaje bien diferenciados.

El primer anclaje del proceso es el estímulo distal que definimos como el objeto físico en sí (el libro propiamente). El reflejo de la luz en dicho objeto (para el caso del sistema visual, pero es análogo en el resto de modalidades sensoriales) genera una imagen en la superficie sensorial donde dicho objeto se proyecta (la retina, para el caso de la visión) que es lo que llamamos estímulo proximal.

El segundo punto de anclaje del proceso es el estímulo proximal que constituye el punto de partida desde el cual el cerebro intentará formar un percepto que represente adecuadamente (en términos de interacción con el mundo) al estímulo distal. Llamamos *primera fase del proceso perceptivo* a las transformaciones físicas que ocurren entre el estímulo distal y el estímulo proximal. Estas transformaciones se relacionan directamente con las posibilidades de captación de cada receptor sensorial. Por ejemplo, para el caso de la visión, el estímulo distal es tridimensional, pero el estímulo proximal se transforma en bidimensional.

Por último, el tercer punto de anclaje es el *percepto* o experiencia psicológica de percibir, es decir: lo que finalmente percibimos. La transformación que ocurre desde el estímulo proximal al percepto constituye *la segunda gran fase de procesamiento* donde ocurren las operaciones propiamente perceptivas que concluirán con la experiencia psicológica de percibir. La Figura 2.3 muestra este proceso con mayor detalle.

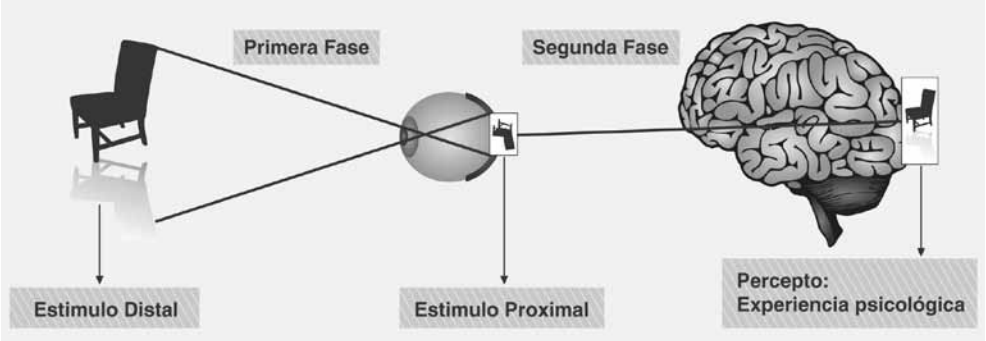


Figura 2.3. Fases y anclajes en el proceso perceptivo desde el estímulo distal al percepto pasando por el estímulo proximal.

Fuente: Unidad de Comunicación FP-Udelar.

En definitiva, tenemos que asumir que el sistema visual (SV) está preparado para transformar el estímulo proximal —análogo a la imagen retiniana— en un percepto que respete las características del estímulo distal que desencadenó el proceso perceptivo. Esta transformación del estímulo proximal (segunda fase en la Figura 2.3) está destinada a maximizar la eficacia de nuestras acciones en tanto que preserva los atributos del objeto físico que guían las pautas de comportamiento que resultan cruciales para la supervivencia (esto es, maximiza los altos contrastes para facilitar la detección de bordes). En este proceso de transformación del estímulo proximal intervienen varias áreas o módulos de procesamiento que codifican los distintos rasgos del estímulo. En el apartado *Percepción y Psicofísica* haremos un breve repaso de los atributos más importantes que codifica el sistema visual en un estímulo y las características generales del procesamiento de la información visual.

Sensación y percepción

Sensación y *percepción* son dos palabras que se pueden utilizar indistintamente en el lenguaje cotidiano pero, en el contexto de la psicología cognitiva, refieren a conceptos que se pueden distinguir claramente. En principio, consideramos dominio de la sensación a todo aquello que se puede describir a partir de la actividad de los receptores sensoriales y la vía sensitiva de cada modalidad. Básicamente, podemos decir que la sensación corresponde a la activación de los receptores sensoriales y al proceso que denominamos transducción que es la conversión de la energía en que viene la información del mundo en impulsos bioeléctricos. Los receptores sensoriales son los encargados de *transducir* la información. Es decir, de traducir la energía

electromagnética que llega en formato de ondas lumínicas al ojo, a un lenguaje común para todas las neuronas del cerebro (impulsos bioeléctricos) con el objetivo de facilitar la comunicación de lo que está pasando en el ojo con otras estructuras del cerebro. Además, esta transducción (que en el caso de la visión la realizan los fotorreceptores) es la que permite continuar con el proceso de análisis de la información que llega a la retina para, justamente, conformar el percepto.

Por otro lado, llamamos percepción a todo el proceso que permite finalmente acceder a un percepto. Pero, ¿cómo hacemos para construir ese percepto? ¿Qué mecanismos son los que se ponen en juego para pasar de la sensación a la percepción? Básicamente, podríamos decir que para construir un percepto lo que necesitamos es agregar información a la imagen sensorial inicial que aparece como estímulo proximal sobre la superficie sensorial. En el fondo, lo que agregamos son «ideas»; es decir, conocimiento del mundo que, de alguna manera, contribuye a desambiguar las imágenes sensoriales y permite construir un percepto nítido y estable. En definitiva, construimos un percepto a partir de dos fuentes: unos rasgos sensoriales que provienen del estímulo proximal y una serie de ideas que tenemos producto de la interacción con ese objeto o con el contexto donde estamos percibiendo ese objeto. Existen infinidad de ejemplos que permiten ilustrar este proceso donde se agregan ideas o información al estímulo proximal; pero quizás el más elocuente (aunque también el más conocido) es el que se muestra en la Figura 2.4.

Cualquier persona que observe la Figura 2.4 tendrá, en principio, las mismas sensaciones. Sin embargo, no todo el mundo tendrá la misma percepción. Muchos de los que no hayan visto esta imagen anteriormente no podrán acceder a un modelo que les permita identificar una figura clara y nítida en la imagen sin agregar información. Si el lector no ha visto nunca dicha figura puede ser que en un primer momento no distinga ninguna forma concreta sino solamente un conjunto de manchas. Sin embargo, si agregamos una idea o un concepto, por ejemplo, el que se señala en el pie de figura, es posible que su percepción de la figura cambie drásticamente y de ahora en más siempre que vea esta figura verá ese concepto.

Figura 2.4. Si el lector no encuentra ninguna figura definida en la imagen luego de unos segundos, intente localizar un perro dálmata olfateando hojas.

Fuente: Unidad de Comunicación FP-Udelar.

Por otro lado, la percepción es una experiencia psicológica que determina la realidad en la que confiamos para tomar cada una de nuestras decisiones. Para los seres humanos, lo que percibimos es lo que existe y no nos resulta sencillo desconfiar de lo que percibimos. La percepción visual, por ejemplo, determina nuestra realidad visual incluso cuando sabemos que aquello que vemos no puede ser así. Es el caso de las ilusiones visuales, que veremos más adelante.

Procesamiento de abajo arriba (*bottom up*) y de arriba abajo (*top down*)

Desde el enfoque del procesamiento de la información, asumimos que en todo proceso perceptivo existen al menos dos tipos de procesamiento involucrados: de abajo a arriba (*bottom up*) y de arriba a abajo (*top down*). El procesamiento *de abajo a arriba* parte de los aspectos sensoriales del estímulo para guiar la construcción de perceptos. Decimos «de abajo arriba» ya que se considera que *abajo* están las terminales nerviosas y los sensores (en oposición a considerar «arriba» al cerebro y al mundo de las ideas). El procesamiento *de arriba abajo* parte de las ideas y la experiencia previa que tenemos con el estímulo, o el contexto en el que aparece, para guiar la construcción del percepto. Este tipo de procesamiento asume que las ideas que estarían «arriba» (*top*) influencian, determinan o alteran los datos sensoriales, lo que viene de «abajo» (*bottom*).

Para explicar un poco más en detalle cómo operan estos dos procesamientos podemos recurrir al ejemplo de la Figura 2.4. Dicha imagen posee mucho «ruido» visual. El estímulo está poco definido y, por tanto, los procesos de abajo hacia arriba (guiados por los datos sensoriales) no contienen la información suficiente para desencadenar por sí mismos un percepto claro y definido. Por esta razón, nos resulta difícil organizar el patrón estimular de la imagen de la Figura 2.4 en una estructura significativa, en una percepción. Sin embargo, es claro que todos tenemos una sensación determinada (la imagen de manchas) al verla por primera vez. Para que dicha sensación dé lugar a una percepción hace falta que accedamos a información que tenemos representada en la memoria. Hacen falta procesos guiados por los conceptos, por las ideas que contribuyan a determinar el percepto (procesamiento de arriba abajo). Seguramente muchos de los que vieron la Figura 2.4 por primera vez hayan tenido esta experiencia: no veían más que manchas hasta que surge la idea (por claves externas o internas) de «dálmata olfateando hojas». Es ahí que aparece el percepto con una definición que impresiona debido fundamentalmente a que, hasta hace pocos segundos, en el mismo lugar donde ahora percibo claramente un perro olfateando hojas veía solo manchas. Podemos asumir que en ese momento que se puede reconocer una estructura significativa, la sensación dio paso a la percepción. Cuando el estímulo es muy poco informativo, como es el caso de la Figura 2.4, los procesos de arriba abajo se vuelven imprescindibles para poder conformar el percepto. Por el contrario, cuando el estímulo es muy rico e informativo, los procesos de abajo hacia arriba contienen información suficiente para, bajo ciertas condiciones, desencadenar la percepción.

Para Gibson (1977) la percepción es un proceso fundamentalmente de tipo abajo arriba, donde la información sensorial se analiza en una sola dirección: desde los datos sensoriales hacia el análisis más complejo. Esta perspectiva es coherente con las teorías corporizadas de la percepción y asume que el estímulo es rico en información y, por tanto, no se necesita de ideas para percibir. Gibson está en contra de considerar a la percepción como un proceso inferencial, es decir, mediado por ideas (procesamiento de arriba a abajo). Sin embargo, no todos los psicólogos de la percepción concuerdan con él. Desde nuestra perspectiva, toda percepción requiere de ambos tipos de procesamiento, aunque si el estímulo es rico en información existe una fuerte preponderancia del procesamiento *de abajo arriba*. Incluso en los casos donde el estímulo está bien definido y la información es clara, necesitamos que se validen mínimas expectativas sobre lo que estamos recibiendo sensorialmente para construir un percepto. En un ejemplo extremo, pero que es útil para ilustrar esta concepción, podríamos plantear la siguiente situación: imaginen que en este instante estuviera entrando un elefante por la puerta y se sentara en el sofá a mirar la TV. Asumamos por un momento que esto fuera posible y pensemos qué verían si esto ocurriera a plena luz del día y vieran de manera bien clara y elocuente al elefante (es decir, estímulo rico en información). Seguramente, la primera reacción que tendríamos sería la de desconfiar de ese percepto. Es decir, un percepto que se construye exclusivamente mediante procesamiento de abajo arriba (está claro que no puede haber procesamiento de arriba abajo aquí, ya que no habría ideas o expectativas que justificaran que un elefante puede entrar por la puerta y sentarse a ver la TV) no es confiable. Por eso decimos que todo percepto, incluso aquellos que provienen de situaciones donde el estímulo es rico en información, se construye en base a ciertas ideas o expectativas. Este es un buen ejemplo de cómo el procesamiento de abajo a arriba puede no ser suficiente para generar un percepto definido que muchas veces necesita además de información extra que puede provenir de un concepto o una idea o una expectativa determinada.

En el extremo contrario tenemos el caso de un percepto que se construye solo a partir de procesamiento de arriba abajo, es decir: solo a partir de ideas. En estos casos, tampoco resulta sencillo para nosotros validar un percepto que surge solamente con esa información. De hecho, cuando hablamos de percepciones que se conforman solo a partir de procesamiento de arriba abajo hablamos de una alucinación.

Las alucinaciones visuales

Alucinar es una experiencia psicológica interna con claras características sensoriales que, sin embargo, no corresponden con la estimulación externa (Aleman y Vercammen, 2013). La ocurrencia de alucinaciones está relacionada con una reducción de la información de abajo arriba que llega a las áreas corticales. Por otro lado, las expectativas juegan un papel muy importante en las alucinaciones pudiendo generar outputs perceptuales espontáneos. A través de la realización de tareas experimentales Vercammen y Aleman (2010) concluyeron que los pacientes esquizofrénicos dan mucho más peso a las expectativas previas, en comparación a los sujetos no esquizofrénicos. Sin embargo, el debate sigue abierto y se necesita más investigación para determinar si alucinar se debe a:

a. una reducción del procesamiento de abajo arriba (provocado por una anomalía en el procesamiento de la información sensorial o por una privación de estimulación sensorial) o
b. un aumento del procesamiento de arriba abajo. También se ha sugerido que las alucinaciones sean el producto de un fallo a nivel de la integración de la información sensorial con las expectativas.

En resumen, desde nuestra perspectiva, la percepción necesita de ambos tipos de procesamientos así como de un intercambio dinámico con el ambiente. Sin embargo, para comprender mejor el funcionamiento de la percepción es necesario entrar en detalles que requieren del conocimiento específico de las características de, al menos, una modalidad perceptiva que nos permita ver en casos concretos los conceptos generales sobre percepción que hemos visto hasta el momento. En este capítulo desarrollaremos la modalidad visual.

Visión: De los fotorreceptores a la percepción visual

Llegados a este punto es muy probable que el lector ya se haya dado perfecta cuenta de que la percepción se encuentra lejos de ser simplemente el producto de la estimulación de los órganos de los sentidos. Percibir un objeto es el resultado de toda la información que disponemos de ese objeto y su procesamiento (la información visual por un lado, pero también la relacionada con el conocimiento de alto nivel que tenemos sobre ese objeto). Para comprender bien este proceso, intentaremos en este apartado hacer un viaje a través del sistema visual comenzando por el procesamiento de la información que realiza la retina hasta llegar a las diferentes áreas corticales vinculadas a la percepción visual.

Recorrido de la información visual

En el caso de la percepción visual es claro que el proceso se inicia con la llegada de la luz al ojo y, por eso mismo, es importante que comencemos por conocer algunas características de esa fuente de información que llamamos luz. La luz es una radiación electromagnética que puede ser caracterizada por la amplitud y por la frecuencia de sus ondas o, alternativamente, por la inversa de la frecuencia: la longitud de onda. En particular, en los seres humanos, lo que llamamos luz visible es una parte pequeña del espectro de las radiaciones electromagnéticas que va entre los 390 nm y los 770 nm de longitud de onda. Los organismos biológicos, y

particularmente los seres humanos, hemos «aprendido» a utilizar las propiedades físicas de este rango particular de energía electromagnética. Esta radiación, una vez generada por una fuente, puede ser absorbida, reflejarse o ser transmitida por los objetos. Las reflexiones de la luz, al ser detectadas por los sensores que los organismos poseen (los fotorreceptores) nos informan sobre aquellos objetos. En definitiva, podemos decir que la luz rebota en los objetos y llega a nuestras retinas. Los físicos y los ópticos conocen bien esta parte del recorrido que podríamos llamar *presensorial*. Por esta misma razón, no profundizaremos en esta etapa del recorrido y comenzaremos nuestro viaje en la puerta de entrada del sistema visual: la imagen retiniana (ver Figura 2.5).

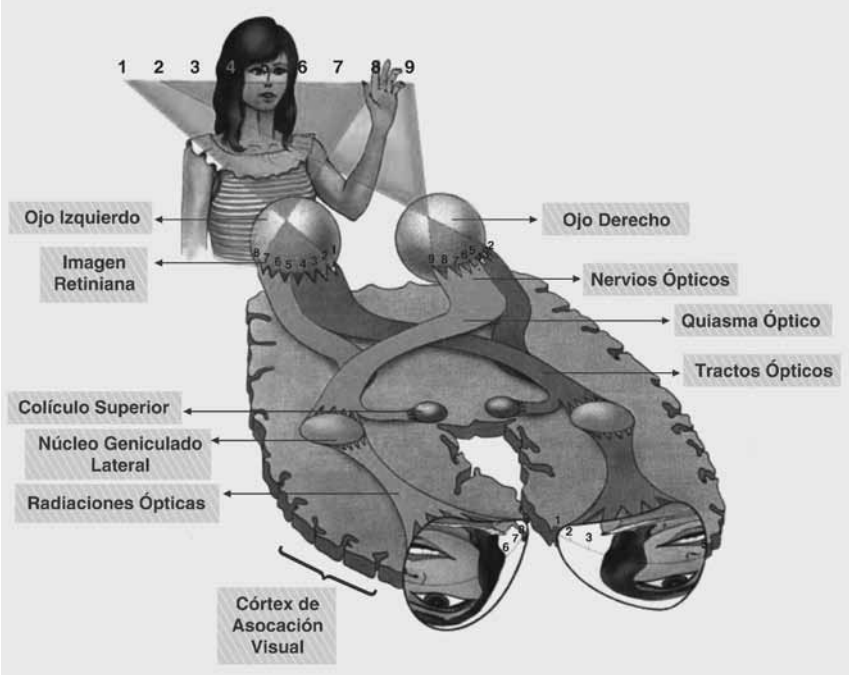


Figura 2.5. Esquema sobre un corte horizontal del cerebro que muestra el recorrido de la información visual en el cerebro.

Fuente: Unidad de Comunicación FP-Udelar.

Estación inicial: el ojo y la retina

El ojo es una estructura de forma aproximadamente esférica y bastante fuerte debido principalmente a su capa externa compuesta por denso tejido conjuntivo y por la turgencia del líquido que lo llena (humor vítreo). Los ojos están unidos a las cavidades óseas que los alojan por membranas y músculos que, a su vez, les confieren movilidad. Desde el punto de vista funcional podríamos decir que funcionan de acuerdo al principio de la cámara oscura (ver primer recuadro del capítulo). La idea básica se puede entender de esta manera: supongamos que estamos dentro de una caja pintada de negro y a oscuras, pero en la que hay un agujero muy pequeño

(que vendría a ser la pupila); la fuente de luz en el exterior (p. ej., el sol) va a reflejarse en las superficies de los objetos existentes en el exterior de la caja en muchas direcciones pero por el pequeño agujero solo van a pasar aquellos rayos luminosos que llegan en una dirección particular; idealmente desde cada punto del mundo exterior llegaría un solo rayo. De esta manera en la pared opuesta de la caja veríamos proyectada una imagen del mundo exterior doblemente invertida: de arriba abajo y de izquierda a derecha. Así, el ojo hace que se forme una primera imagen del mundo sobre la retina.

En la retina nos encontramos con diferentes tipos de células: por un lado, están los fotorreceptores que serán los responsables de la transducción (ver apartado sobre sensación y percepción) y, por otro lado, están las células cuya función será colaborar con los fotorreceptores en la codificación y organización de la información lumínica que acaba de entrar por la pupila. Las más importantes de este segundo tipo son las células ganglionares de la retina ya que cargarán con la responsabilidad final de la salida de la información que haya resultado del análisis retiniano. Esta salida será transmitida hacia el cerebro mediante el nervio óptico que está constituido por los axones de las células ganglionares. Este conjunto de axones debe abandonar las retinas a través de lo que se conoce como papila o disco óptico donde no puede haber fotorreceptores. El correlato perceptivo de esto es la existencia de un sector del campo visual de cada uno de nuestros ojos que no recibe información del mundo externo y se conoce con el nombre de *punto ciego* (ver recuadro a continuación). El tamaño del disco óptico en cada retina hace que el punto ciego abarque una proporción de nuestro campo visual nada despreciable (aproximadamente una zona circular de unos 4 grados de ángulo visual que se ubica a unos 11 grados de la fóvea; ver Figura 2.6).

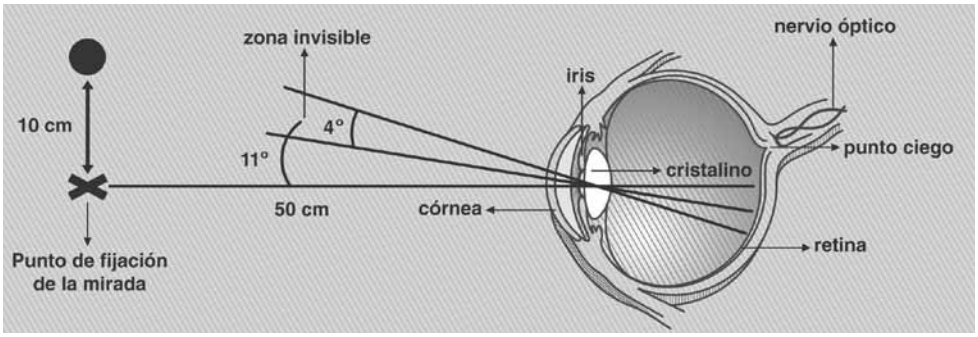


Figura 2.6. Esquema para entender la ubicación del punto ciego en cada retina.
Fuente: Unidad de Comunicación FP-Udelar.

Sin embargo, resulta bastante asombroso que no veamos nada en una zona «tan grande» de cada uno de nuestros ojos y nunca lo hayamos notado.

¿Es posible que no veamos una parte de nuestro propio campo visual? ¿Por qué razón no lo notamos?

El haz de axones de las células ganglionares, al salir de la zona del globo ocular, crea un tipo de espacio sin receptores en la retina. Esta zona sin receptores se denomina punto ciego. Sin embargo, nuestro sistema visual aprovecha la información captada por los receptores de los alrededores del punto ciego para «rellenar» los huecos en las imágenes creados por el mismo. No obstante, la existencia del punto ciego en cada uno de nosotros es fácilmente demostrable mediante un sencillo experimento que requerirá que mires la animación «puntociego» en nuestro sitio web mientras sigues estas instrucciones:
Observa la figura que aparece en dicha animación. En ella hay un círculo negro y un rombo. Ubícate a unos 50 cm de la pantalla de forma frontal al rombo y cierra completamente el ojo derecho. Con el ojo izquierdo (y sin girar la cabeza) mira directamente al rombo. Comienza a alejarte muy lentamente sin dejar de mirar el rombo con el ojo izquierdo. Llegará un momento en el que el punto negro «desaparecerá». Cuando estés en esa posición, sin moverte ni mover los ojos, haz click sobre la flecha verde que aparece al costado del rombo. *¿Has notado algún cambio?* Ahora, mira hacia donde estaba originalmente el punto negro para confirmar que lo que ocurría en esta zona estaba fuera del alcance de tu visión.
Pero… ¿y cómo es que no lo notamos en la vida cotidiana? Vuelve a mirar fijamente al rombo con el ojo izquierdo (cierre el ojo derecho) colocándote a la distancia en que no veas la «A» y oprime nuevamente la flecha. ¿Qué ves en la zona donde originalmente estaba el punto negro o la «A»?
Probablemente, ves un círculo amarillo completo, ¿verdad? Bien, ahora mira la figura amarilla. ¿Es un círculo o más bien un anillo?
Vuelve a mirar al rombo y oprime nuevamente la flecha verde. ¿Y ahora? ¿Es un círculo azul o un anillo?

Por otro lado, cada neurona ganglionar tiene su propio campo receptivo que abarca una porción del mundo sobre la que codifica información visual. Un buen número de neuronas ganglionares están dedicadas a analizar la información de la fóvea (en un espacio aproximado de 2 grados de ángulo visual alrededor de donde estamos mirando en cada instante). Por cada fotorreceptor que hay en la fóvea, hay una ganglionar, mientras que en la periferia varios fotorreceptores (más de 100 de promedio) conectan con la misma neurona ganglionar (ver Figura 2.7).

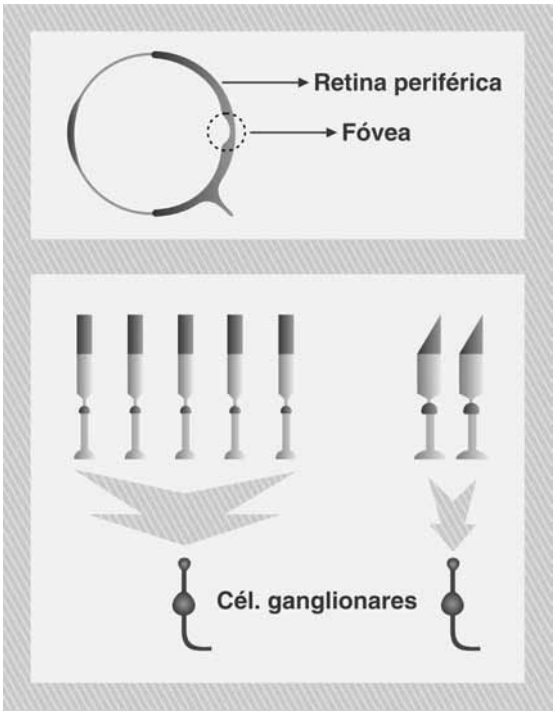


Figura 2.7. (Arriba) En la retina se pueden distinguir dos sectores: retina periférica y retina central (fóvea). La retina periférica contiene fundamentalmente bastones (fotorreceptores responsables de la visión en condiciones de baja luminosidad) y la retina central (fóvea) solamente conos (fotorreceptores responsables de la visión en color. (Abajo) El esquema detalla el mayor grado de convergencia que se puede encontrar en los bastones de la retina periférica en comparación a los conos de la retina central.

Fuente: Unidad de Comunicación FP-Udelar.

La retina puede captar con detalle solo una parte del campo visual en la zona de la retina denominada *fóvea*. La impresión que tenemos de que vemos con igual precisión todos los objetos que nos rodean es una ilusión producto del movimiento coordinado de los ojos y de la capacidad constructiva del cerebro. Por esta razón es en la fóvea donde tenemos mayor resolución espacial siendo necesario «fovealizar» un objeto para poder percibir sus mínimos detalles.

Intenta, a modo de prueba experimental rápida, ver las letras del final de esta línea de texto sin mover los ojos de aquí. Como podrás apreciar una vez que hayas continuado leyendo, no somos capaces de identificar las letras que están a escasos centímetros de donde estamos mirando. Esto ocurre porque, fuera de la fóvea, cada célula ganglionar recibe la estimulación de cientos de fotorreceptores y, por tanto, disponemos de una pobre capacidad de discriminación espacial en la periferia.

Para comprobar el fenómeno de la rivalidad binocular, realiza la siguiente tarea:

- Enrolla una hoja de papel hasta formar un tubo.
- Coloca el tubo como si fuera un catalejo por donde mirar a través.
- Con el ojo derecho mira a la lejanía a través del tubo como muestra la figura. Ambos ojos deben estar abiertos y debes mirar de forma relajada (sin hacer fijaciones específicas).
- Ahora, guía la palma de tu mano izquierda hacia ti y acércala hasta tocar el tubo con el canto de la mano.
- De repente, en tu mano verás un agujero. Es decir, la imagen que recibe el ojo que mira por el catalejo domina sobre la otra.

Figura 2.8. Ejemplo rivalidad binocular
Fuente: Unidad de Comunicación FP-Udelar.

¿Estación de paso? Núcleo Geniculado Lateral

El Núcleo Geniculado Lateral (NGL) es el lugar donde las neuronas ganglionares harán su primer relevo antes de llegar a las áreas visuales de la corteza. Por muchos años se consideró al NGL como una simple pasarela necesaria para permitir que la información sensorial arribe a la corteza cerebral. Recientemente se ha descubierto que juega un papel importante en diferentes aspectos de la percepción como por ejemplo en la rivalidad binocular. Cuando presentamos una imagen diferente en cada ojo, estas suelen «competir» por unos instantes hasta que una de las dos prevalece y determina la percepción del sujeto en ese instante. Este proceso puede oscilar entre ambas imágenes, si las dos tienen un nivel de contraste similar y una saliencia perceptiva equivalente. El fenómeno de la rivalidad binocular nos muestra que, más allá de que ambas retinas tienen fisiológicamente la capacidad de ingresar información sensorial de manera independiente, la percepción solo admite una imagen en cada instante y, por tanto bajo esta rivalidad percibiremos la imagen que hay en una retina mientras que la otra es suprimida. Este es otro ejemplo de cómo la percepción se construye a partir de la imagen sensorial pero esta no determina lo que percibimos.

Estación central: corteza visual primaria (V1)

Si continuamos nuestro viaje por la vía de la información visual, saldremos del NGL a través de las radiaciones ópticas que llevarán la información hasta la corteza. El área V1 es la primera área cortical que recibe información directamente del NGL, pero no es, en modo alguno, la única área cortical involucrada en la visión. De hecho, es importante tener en cuenta que el *input* visual es también trasmitido directamente a otras áreas visuales en el lóbulo temporal o en el parietal. Por ejemplo, el lóbulo parietal superior recibe señales relacionadas con los movimientos rápidos así como con el reconocimiento de objetos. En este sentido, pensamos que V1 es como una estación central desde donde se puede conectar con prácticamente todas las demás estaciones de la red, aunque esto no es absolutamente necesario ya que existen caminos alternativos que permiten arribar a áreas de procesamiento especializadas sin pasar por la estación central. Existen, por tanto, sistemas paralelos de envío y recepción de información entre el área V1 y las áreas visuales circundantes

que, a su vez, están especializadas en diferentes atributos del estímulo (color, movimiento, reconocimiento de objetos, etc.) que veremos en detalle en el próximo apartado. Este tipo de organización con activaciones independientes es lo que permite explicar fenómenos tan curiosos como la visión a ciegas.

Visión a ciegas

Milner y Goodale (1995) presentaron un caso clínico de una paciente de iniciales DF que, habiendo perdido prácticamente la totalidad de su corteza visual primaria (por envenenamiento de monóxido de carbono), era capaz de insertar correctamente una buena cantidad de discos en ciertas ranuras correctamente, incluso manifestando ella misma que no era capaz de ver nada. El fenómeno conocido por visión a ciegas ya había sido presentado por Weiskrantz (1986) y parece estar vinculado a la vía tectopulvinar ya que sus fibras no pasan por V1. Lo notable de este fenómeno es que muestra que el sistema visual es capaz de utilizar cierta cantidad de información visual independientemente de la conciencia que se tenga de la misma. Para el paciente que sufre esta ceguera cortical, el acierto en la manipulación de los objetos es solamente una cuestión casual. La persona no es consciente en ningún momento del uso que está haciendo de esa información visual. Esto ha hecho que este fenómeno se convierta en un modelo para el estudio de la conciencia visual, de la consciencia en general y ha provocado también varias discusiones filosóficas. De hecho, es un ejemplo utilizado recurrentemente por los psicólogos que defienden las teorías corporizadas en percepción para mostrar que no necesitamos de inferencias ni ideas para actuar en el mundo.

Como hemos visto, en el proceso de transformación que sufre el estímulo proximal hasta convertirse en percepto intervienen diferentes áreas y módulos de procesamiento que codifican cada uno de los rasgos del estímulo como el brillo, el color, el movimiento y la forma. En definitiva, podemos concluir que en V1 ocurre un primer procesamiento de los rasgos elementales de la imagen que culminará, más adelante, en la percepción de la forma, del color y del movimiento.

Percepción de la forma, del color y del movimiento

¿Cómo percibimos los objetos?

Buena parte de nuestro cerebro visual está de alguna manera relacionada con la posibilidad de percibir e interpretar objetos de nuestro entorno. Los seres humanos somos extremadamente rápidos en el reconocimiento de objetos siendo capaces de categorizar objetos (p. ej., entre animales y coches) en tan solo 150 milisegundos. Probablemente esta categorización rápida se consiga a partir de la identificación de alguna de las partes del objeto.

La parte más simple del proceso de percibir formas supone el identificar las características geométricas básicas de los objetos como la longitud de las líneas, su orientación y las intersecciones con otras líneas. Sin embargo, este proceso está lejos de ser simple como muestra la ilusión de la vertical y la horizontal que fue descrita inicialmente por Wundt en 1862 (ver Figura 2.9). La longitud de una línea orientada verticalmente es percibida como mayor que la de una línea de igual

longitud pero orientada horizontalmente. Este efecto ilusorio se conoce como ilusión de la línea vertical-horizontal y nos muestra que la percepción de la forma para el sistema visual dista mucho de ser un asunto sencillo.

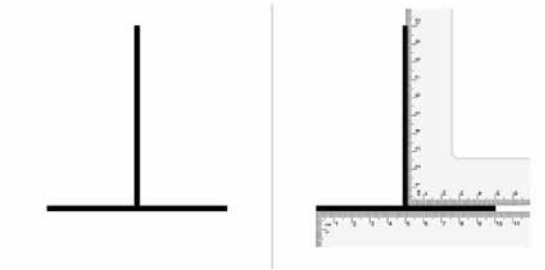


Figura 2.9. La línea horizontal de la figura parece mucho más corta que la vertical. Sin embargo, ambas tienen la misma longitud física como muestra la imagen de la derecha a través de la regla.

Fuente: Wikimedia Commons.

Ya a principios del siglo XX, los psicólogos de la Gestalt habían advertido sobre la complejidad que encierra la percepción de formas en el sistema visual cuando plantearon que la forma percibida es una propiedad no intrínseca de los componentes de un objeto. Los humanos somos estructuradores activos del entorno y, por tanto, existen procesos y leyes que median entre los objetos del mundo físico y la percepción que tenemos de ellos. La escuela de la Gestalt propuso varias de esas leyes o principios de organización perceptiva (ver recuadro correspondiente) que en la actualidad los ingenieros, con ayuda de los psicólogos de la percepción, intentan implementar en los sistemas de visión artificial con el objetivo de optimizar la visión de los robots.

Leyes de la Gestalt

Como se vio en el Capítulo 1, la escuela de la Gestalt fue muy influyente en el estudio de la percepción, definiendo una serie de principios que se dieron en llamar «leyes de organización perceptiva» y que aún hoy se consideran válidos. Algunos de estos principios son:
Principio de la prägnanz (pregnancia): La tendencia de la experiencia perceptiva a adoptar las formas más simples posibles.
Principio del cierre: Nuestra mente añade los elementos faltantes para completar una figura. Existe una tendencia innata a concluir las formas y los objetos que no percibimos completos.

Figura 2.10. Principio de cierre

Principio de la proximidad: El agrupamiento parcial o secuencial de elementos por nuestra mente basado en la distancia.

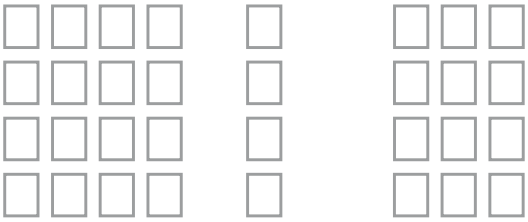


Figura 2.11. Principio de proximidad

Principio de simetría: Las imágenes simétricas son percibidas como iguales, como un único elemento, en la distancia.
Principio de continuidad: Los detalles que mantienen un patrón o dirección tienden a agruparse juntos, como parte de un modelo. Es decir, percibir elementos continuos aunque estén interrumpidos entre sí.
Principio de dirección común: Implica que los elementos que parecen construir un patrón o un flujo en la misma dirección se perciben como una figura.
Principio de la relación entre figura y fondo: Afirma que cualquier campo perceptual puede dividirse en figura contra un fondo. La figura se distingue del fondo por características como: tamaño, forma, color, posición, etc.

Existen ciertas lesiones a nivel cortical que provocan déficits en el reconocimiento visual que no pueden explicarse a partir de desórdenes sensoriales ni de disrupción del lenguaje o de deterioros mentales severos. A este tipo de déficits los neuropsicólogos los denominan agnosias visuales y consisten fundamentalmente en la incapacidad de organizar la información sensorial en una forma determinada mediante la discriminación del contorno del estímulo frente al fondo. Estas funciones parecen relacionarse claramente con las del área V2 (Tirapu, Ríos y Maestu, 2008). Uno de los síndromes más sorprendentes del grupo de las agnosias es el que conocemos como prosopagnosia (*prosopon* significa *cara*, en griego) y se manifiesta en la dificultad de un paciente para reconocer caras, incluyendo la suya propia. Es un déficit específico que en general permite que el paciente pueda describir sin problemas el tamaño de las cejas o la forma de la boca aunque le resulte imposible agrupar toda esa información para identificar una cara en concreto. Esto ha llevado a asumir que existe un área específica para la identificación de caras en el cerebro humano, aunque hay un debate vigente sobre si la prosopagnosia implicaría una alteración específica diferente a las agnosias.

¿Cómo percibimos el color?

El color es la experiencia perceptual subjetiva vinculada con la composición espectral de la luz que llega a las retinas de nuestros ojos. Cuando Newton mediante un prisma logró descomponer la luz en sus componentes de frecuencia y vio que esto se correspondía con experiencias de color diferentes, entendió que el color es una propiedad psicofísica en el sentido de que los colores como tales no existen en el mundo físico: en este solo existe un continuo de diferentes frecuencias de radiaciones electromagnéticas. La experiencia compartida que tenemos del color con los demás seres humanos surge de la común organización neurobiológica de la especie. Salvo excepciones que veremos más adelante, todos nombraremos, por ejemplo, como *verde* a una misma clase de composiciones espectrales y como *rojo* a otras. Si bien este es un dato de la realidad con el que nos manejamos en forma cotidiana y en el que confiamos profundamente (piénsese en todo lo que pueden determinar de nuestra vida cotidiana las luces de los semáforos) en sentido estricto no tenemos manera de comunicar al otro en qué consiste la experiencia de, por ejemplo, «ver verde».

La teoría de que la visión en colores puede ser explicada por la respuesta de tres mecanismos con diferentes sensibilidades a las diferentes longitudes de onda de la luz se conoce como teoría tricromática y es la teoría más clásica en relación a la percepción del color. De acuerdo a esta teoría los seres humanos somos tricrómatas, es decir: tenemos tres fotopigmentos diferentes en nuestros fotorreceptores de color (conos). Hay animales que son dicrómatas y otros que son monocrómatas e incluso otros que son tetracrómatas como las tortugas (y algunos humanos).

Pero esto solo es parte de la historia. Otras observaciones, realizadas por Ewald Hering también a finales del siglo XIX, pusieron en evidencia que algunas combinaciones de colores eran imposibles: uno puede concebir un rojo amarillento (naranja) o un azul verdoso pero no un rojo verdoso o un azul amarillento. El rojo y el verde de alguna manera se oponen como también lo hacen el azul y el amarillo. Sobre esta

base Hering edificó su teoría compuesta por cuatro colores organizados en pares opuestos: verde *vs.* rojo y azul *vs.* amarillo.

A nivel cortical, luego del pasaje por V1, una parte importante del procesamiento del color parece realizarse en la parte de la vía ventral, más específicamente en el área V4. Las lesiones de esta área producen la pérdida de la visión en colores, o acromatopsia, que es la incapacidad de una persona para percibir colores, sin que el trastorno sea debido a problemas en los receptores sensoriales de la retina. El mundo es percibido en tonalidades grises, aunque por lo general se conserva la agudeza visual y se mantiene intacta la percepción del brillo, lo que permite diferenciar más de 100 matices de colores. Un dato interesante es que los acromatópsicos pierden la capacidad de soñar en colores e incluso de imaginarlos, lo que con el tiempo lleva a una pérdida de la memoria referida al color.

Por otro lado, es importante tener en cuenta que la percepción del color está fuertemente influida por el contexto. Estímulos que producen la misma distribución de energía luminosa en las distintas longitudes de onda pueden parecer muy diferentes dependiendo de los otros colores de la escena. A este fenómeno se lo conoce como contraste de color. Inversamente, estímulos que reflejan distintas composiciones espectrales pueden verse como iguales. A este fenómeno se lo conoce como constancia de color. Ambos fenómenos pueden resultar en ilusiones muy impactantes como la ilusión del tablero de ajedrez propuesta por Adelson (2000).

En el sitio web sobre ilusiones visuales y de pensamiento que construimos hace algunos años para explicar el funcionamiento de las ilusiones podrás interactuar con esta ilusión hasta comprender cabalmente su funcionamiento. El sitio se encuentra disponible para acceso de invitados en la siguiente dirección: <http://lvpb.psico.edu.uy/ilusions>. Allí también encontrarás información específica sobre la ilusión del tablero de ajedrez propuesta por Adelson.

¿Cómo percibimos el movimiento?

Al observar el minutero de un reloj no somos capaces de percibir movimiento. Esto se debe a que el movimiento de la aguja del reloj no alcanza el umbral para la detección de la velocidad en el sistema visual humano. Sin embargo, más allá de que el minutero del reloj no alcance el umbral de detección del movimiento en el sistema visual humano, intuitivamente sí somos capaces de afirmar que la aguja se ha movido ya que, después de un cierto lapso de tiempo, observamos que no se encuentra en la misma posición. Es decir, detectamos que se movió a partir de un cambio de posición. Sin bien esto es cierto para el caso de los movimientos muy lentos, la percepción del movimiento no se basa en ningún tipo de proceso intuitivo. Por el contrario, el movimiento es una experiencia directamente codificada por el sistema visual (Maiche, 2002).

El movimiento es, por tanto, una dimensión visual fundamental, un producto primario que no puede ser derivado de procesos sensitivos más primitivos como pueden ser la percepción del espacio o del tiempo. Algunas de las evidencias empíricas que tenemos para afirmar esto son los denominados post-efectos de movimiento, como la ilusión de la catarata (*waterfall illusion*). En la ilusión de la catarata, el sistema visual codifica movimiento sin que haya desplazamiento a lo largo del

tiempo (es decir, sin que tengamos la experiencia de un cambio en la posición), lo cual nos permite afirmar que el sistema está capacitado para codificar directamente el movimiento sin pasar previamente por el cómputo de la distancia (ver recuadro). Según Wertheimer (1912): «Uno no solo ve que el objeto ahora está en un lugar diferente al anterior y por eso sabe que se ha movido, uno más bien ve el movimiento».

Los *post-efectos*

Los *post-efectos* de movimiento son sensaciones de movimiento que quedan después de una estimulación provocada por un objeto en movimiento. Un buen ejemplo de estos efectos puede experimentarse al observarse de manera continuada un flujo de agua (como el de una catarata) en una dirección y velocidad constante durante unos cuantos segundos. Si el observador mantiene la mirada fija en un punto del flujo de agua durante al menos 30 segundos evitando incluso los parpadeos y luego fija la vista en un objeto inmóvil (puede ser una roca cercana a la cascada) tendrá la sensación de que el objeto inmóvil se mueve en sentido contrario al del flujo de agua. Un efecto similar ocurre cuando miramos el centro de un espiral en movimiento durante un tiempo. Puedes experimentar este efecto en nuestro sitio web (Archivo 'optical.exe'). Para ello debes mirar el centro del espiral unos 30 segundos sin parpadear y luego mirar intempestivamente a un objeto estático (p. ej., la palma de tu mano).Los post-efectos de movimiento muestran, al igual que el movimiento aparente, que los seres humanos somos capaces de percibir movimiento incluso con objetos estáticos.

Imagina que de repente comienzas a percibir que las cosas aparecen sin más (cuando se quedan quietas) o que no sabes cuándo dejar de servir café o té, dado que no puedes ver a qué altura de la taza ha llegado el líquido. Este tipo de síntomas eran los que describía la paciente LM a la cual se diagnosticó una lesión bilateral en el área V5 o MT. El caso LM nos muestra cómo el cerebro es capaz de analizar de manera independiente diferentes atributos del mundo visual.
(Zhil, von Cramon y Mai, 1983)

A nivel cortical, la información sobre movimiento global parece comenzar con las neuronas ubicadas en el área medio temporal (MT, también conocida como V5) que reciben directamente muchas de las salidas de las neuronas de V1. Al igual que sucede en V1, casi la totalidad de las neuronas del área MT responden al movimiento y están sintonizadas a una dirección. Sin embargo, a diferencia de lo que sucede en las neuronas de V1, los campos receptivos de estas neuronas son más grandes lo que permite integrar la información proveniente de V1. Por tanto, podemos decir que las neuronas de MT responden al movimiento global, ya sea que la señal provenga de cambios en la luminancia, en el color o incluso en la textura. Ahora bien, ¿qué sucede entonces si tenemos una lesión en el área MT?

Nuevamente nos enfrentamos a la pérdida específica de un atributo visual fundamental: el movimiento. El paciente con akinetopsia solo es capaz de percibir objetos cuando están quietos y, por esta razón, percibirá que los objetos aparecen de repente en su campo visual (cuando se quedan quietos) en diferentes posiciones,

dado que mientras se mueven dejan de ser percibidos. De hecho, la visión de un paciente con akinetopsia es como la de una película muy vieja donde hay saltos enormes entre fotograma y fotograma. Al igual que sucede con la acromatopsia, en este tipo de síndromes solo se afecta la visión del movimiento. Por tanto el paciente continúa percibiendo el color y, por ejemplo, puede leer sin problemas. Esto es lo que hace que habitualmente este tipo de pacientes puedan no presentarse a consulta, puesto que no asocian sus síntomas a un trastorno neuropsicológico, sino más bien a trastornos psíquicos.

Ilusiones visuales: Ventanas al funcionamiento de la percepción

El procesamiento de información que realizamos permanentemente está orientado a reconstruir al estímulo distal a partir de la información contenida en el estímulo proximal. En este proceso de reconstrucción surgen, como ya hemos visto anteriormente, diferencias entre nuestro percepto y lo que sabemos deben ser las características del estímulo distal que estamos percibiendo. La definición clásica de ilusión supone justamente una diferencia significativa entre el estímulo distal y el percepto que es en definitiva el que nos instala en nuestro entorno. Sin embargo, desde nuestra perspectiva, la mayoría de las ilusiones visuales no deben considerarse estrictamente ilusiones en tanto que no provienen de una diferencia entre el estímulo distal y el percepto sino que son el producto de un desfase entre el estímulo proximal y el percepto. Esto resulta, hasta cierto punto, adaptativo, puesto que también hay un desfase o desencaje entre el estímulo distal y el proximal, como veíamos anteriormente.

Desde esta concepción, las ilusiones visuales son una herramienta muy importante para el entendimiento del funcionamiento del sistema visual ya que, de alguna manera, nos permiten entender los mecanismos que están en juego: algo así como si pudiéramos ver, por un momento, los hilos que revelan la acción del titiritero que mueve la marioneta. Partimos de la base entonces de que las ilusiones visuales están permanentemente presentes en nuestra vida cotidiana. Un buen ejemplo de esto puede apreciarse en la Figura 2.12 (tomada de Rock, 1985). En dicha figura podemos encontrar varias de las ilusiones visuales más clásicas aunque quizás lo interesante sea justamente que las creencias perceptivas que se derivan de ellas (ver el pie de la figura) no coinciden con las conclusiones a las que llegaría de forma razonada alguien que se hallara en la habitación. En definitiva, se aprecia que estas ilusiones no nos engañan en relación a nuestra interacción con el entorno, sino que más bien nos permiten un conocimiento más adecuado para dirigir nuestra conducta.

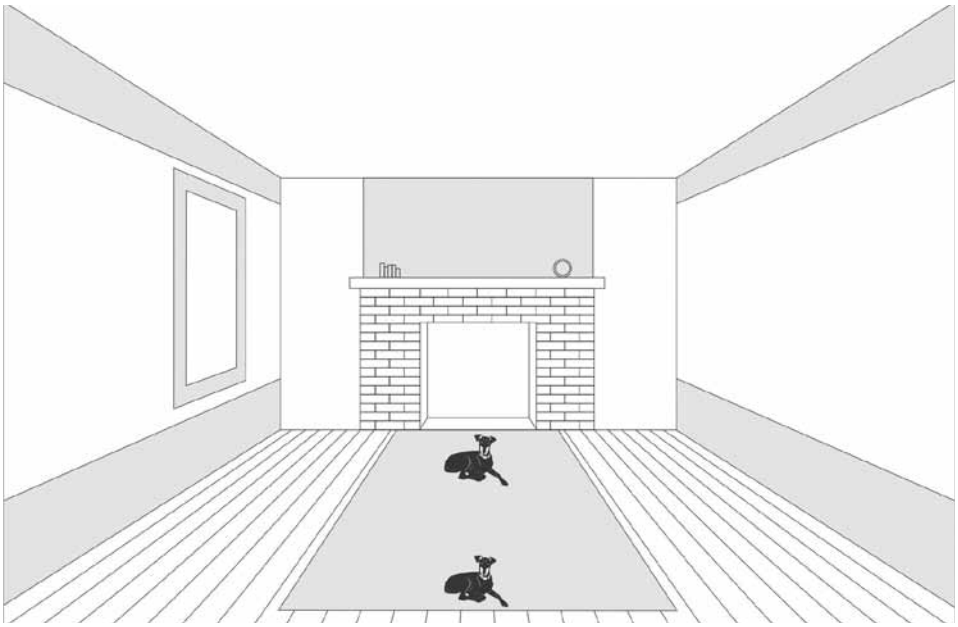


Figura 2.12. En esta figura se pueden apreciar algunas de las ilusiones visuales más conocidas. El perro más cercano a la chimenea parece más grande que el otro (ilusión de Ponzo). La línea que marca la parte superior de la pared de la derecha es la continuación de la recta que marca la parte inferior de la pared de la izquierda (ilusión de Poggendorff). El lado inferior de la alfombra, el más cercano al observador, tiene la misma longitud que la línea que marca la parte inferior de la pared la de la chimenea (ilusión de Müller-Lyer, ilusión de Ponzo).

Fuente: Unidad de Comunicación FP-Udelar.

Para finalizar este apartado, nos parece importante remarcar la idea de que la percepción no es simplemente el producto de la estimulación de los órganos de los sentidos. La percepción es nuestra realidad incluso cuando sabemos que aquello que vemos no corresponde con lo que conocemos de la realidad física (caso de las ilusiones visuales). Por tanto, podemos definir a la percepción como una actividad cognitiva del organismo provocada por la presencia física de un objeto (estímulo) y la cascada de información y procesamientos que ello implica.

La percepción no está determinada simplemente por los patrones del estímulo sino que es más bien una búsqueda dinámica de la mejor interpretación de los datos disponibles. Los datos disponibles iniciales son las características del estímulo proximal. A partir de allí, el sistema visual llevará a cabo una serie de operaciones de transformación, de síntesis y activaciones de conocimientos que tienen por objetivo transformar ese estímulo visual en un percepto que represente más fidedignamente al estímulo distal que desencadenó el proceso perceptivo. Por esta razón, la investigación en percepción necesita de herramientas metodológicas rigurosas en el control de las variables y con gran capacidad para repetir ensayos. En el próximo apartado veremos algunas características generales de la psicofísica, la herramienta metodológica por excelencia en el estudio científico de los procesos perceptivos.

Percepción y psicofísica

La percepción y su relación con los atributos físicos del estímulo pueden ser analizadas con los métodos psicofísicos. Estos métodos son empleados, en general, para revelar los mecanismos básicos de la percepción, así como para evaluar el rendimiento de las personas ante determinada tarea perceptiva. Las mediciones psicofísicas implican mediciones del comportamiento que revelan procesos internos.

¿Podemos medir la sensación?

Poder medir es una característica básica del conocimiento científico. Muchos debates surgieron cuando Fechner hacia mitad del siglo XIX planteó el desafío de medir los procesos mentales. Los crecientes hallazgos de la física permitieron pensar en la posibilidad de entender el funcionamiento, mayormente perceptivo, de animales y humanos a partir de los métodos desarrollados para medir las propiedades de objetos. De hecho, las nociones de infrarrojo, ultravioleta o ultrasonido se definen a partir de los límites de los sistemas sensoriales humanos, lo que implica que dichos límites hayan sido establecidos previos a ser utilizados en otros campos de conocimiento.

Entonces, cabe preguntarse: ¿cómo se evalúan precisamente estos límites? ¿Cómo se estudian mecanismos que no son directamente observables? La mayoría de las ciencias naturales se enfrentan al problema de estudiar fenómenos que no son directamente accesibles al observador, pero que deben ser estudiados a partir de los efectos observables. La psicofísica (y de manera general la psicología) no difiere demasiado de las restantes ciencias. En psicología estudiamos comportamientos, es decir, respuestas abiertas producidas por humanos (y no humanos) en relación con ciertas reglas experimentales. El material básico está compuesto por dos variables observables y medibles: los estímulos y las respuestas. El objetivo de la investigación psicofísica no se restringe a la descripción de esta relación, sino que pretende inferir los mecanismos internos que explican el hecho de que las respuestas no sean iguales a los estímulos. Es decir, medimos respuestas de los sujetos y, a partir del análisis de las mismas, inferimos los mecanismos que podrían haber generado ese patrón de respuestas.

El concepto de umbral

Desde sus inicios, la psicofísica se interesó en cómo medir la intensidad en que percibimos los estímulos. Para ello, desarrollaron una serie de métodos que permiten medir la relación entre la intensidad física del estímulo y lo que se percibe (ver el próximo texto destacado). Mediante la presentación de muchos estímulos es posible obtener una función de la relación entre la intensidad física del estímulo y lo que se percibe y, a partir de ella, calcular los umbrales de detección para esa persona. La función representa la probabilidad de detección de un estímulo en función de su intensidad física. El umbral será el valor medio de la distribución de respuestas.

Habitualmente definimos las características de un sistema sensorial en relación a dos umbrales. Por un lado, el *umbral absoluto* (UA) que corresponde al valor

de intensidad mínima necesaria para detectar un estímulo al menos el 50% de las veces que se presenta (sin aviso previo). Sin embargo, no debemos considerar el valor del umbral absoluto como un valor fijo. Consideramos que la zona donde se ubica el UA refiere a una frontera; o sea, indica que cualquier intensidad mayor a las de esa zona generará estímulos detectables para el participante y cualquier intensidad claramente menor provocará que no se detecte el estímulo. Por otro, el *umbral relativo* refiere a la mínima intensidad que podemos discriminar entre dos estímulos. Es decir, la mínima diferencia que somos capaces de percibir entre dos estímulos supraumbrales.

Es importante tener en cuenta que una misma persona puede responder de manera diferente a un mismo estímulo, según el momento de la evaluación. Tanto el estado atencional y motivacional como las expectativas influyen en las respuestas de los individuos. Una manera sencilla de comprobar esto es dando información sobre la probabilidad de aparición de un estímulo. En este caso, el participante dará respuestas sesgadas por la información aportada. Por ejemplo, en un experimento de detección de un estímulo blanco, si informamos que hay una mayoría de ensayos donde verdaderamente aparece el estímulo blanco y solo unos pocos ensayos en los que no está, el participante —en especial cuando tenga dudas— contestará «sí lo vi» aumentando la frecuencia de respuestas «sí» en comparación con las respuestas «no». Esto mismo ocurre cuando se ofrecen recompensas por los aciertos o costos por los errores. Estos sesgos en las respuestas fueron estudiados por la Teoría de Detección de Señales (TDS; Green y Swets, 1966) que propuso un método para analizarlos y medirlos.

Los psicólogos ¿tenemos bisturí?

La psicofísica es a los psicólogos, lo que el bisturí es a los médicos. La idea que sostiene esta afirmación es que, mediante las técnicas psicofísicas, los psicólogos podemos identificar los mecanismos de la percepción en el cerebro. De hecho, la mayoría de los conocimientos que describimos en el apartado anterior provienen de experimentos psicofísicos. Los métodos psicofísicos clásicos abordan los problemas que surgen de formular cuatro preguntas básicas sobre la percepción (Werner, 1974):

«¿Hay algo allí?»; esta pregunta conduce al *problema de la detección*.

«¿Es esto diferente de aquello?»; es la pregunta que nos conduce al *problema de la discriminación*, que ha sido el problema fundamental de la psicofísica.

«¿Qué es esto?»; es la pregunta que lleva al *problema del reconocimiento.*

«¿Cuánto de eso hay aquí?»; esta pregunta plantea el *problema de la escala.*

El problema de discriminación: Ley de Weber y Fechner

Weber y Fechner desarrollaron paradigmas experimentales sencillos para comparar cómo discriminamos dos estímulos de diferente magnitud. Su objetivo era cuantificar la intensidad de la sensación en forma de leyes matemáticas para predecir la relación entre la magnitud del estímulo y la capacidad de discriminación sensorial de los sujetos. En 1843, Weber demostró que la sensibilidad de los sistemas sensoriales a las diferencias depende de la relación entre los estímulos a comparar.

Es decir, fácilmente percibimos que 1 kilo es diferente de 2 kilos. Sin embargo, es difícil discriminar 50 kilos de 51 kilos, por más que la diferencia en los dos casos sea de 1 kilo. Esta relación se expresa en la ecuación conocida como la *ley de Weber*:

$$\Delta S = K \times S$$

Donde «ΔS» es la diferencia mínima que somos capaces de detectar entre el estímulo estándar «S» y el estímulo de comparación (que es el estímulo que se presenta para ser discriminado) y «K» es una constante de proporcionalidad específica para cada modalidad sensorial. Esta diferencia mínima es conocida como la «diferencia apenas perceptible» (DAP). Por lo tanto, la propuesta de Weber es justamente que la diferencia necesaria para discriminar entre el estímulo estándar y el estímulo de comparación es una proporción, es decir, un porcentaje del estímulo estándar. A partir de la propuesta de Weber, los psicofísicos dedicaron un gran esfuerzo a encontrar las constantes (K) de cada modalidad sensorial ya que son diferentes y específicas. Así, somos mucho más precisos para discriminar el brillo de la luz (K=2%) que el sabor de la sal (K=20%).

A fin de comprobar esto, puedes realizar un pequeño experimento casero con vasos de agua y sal diluida en ellos. Si preparas dos vasos de agua cuyo contenido de sal se diferencie en menos de 20% y los das a probar a algún amigo, este seguramente no será capaz de indicar con certeza cuál de ellos tiene mayor cantidad de sal. Sin embargo, si preparas otros dos vasos con agua y sal en los que la diferencia entre ellos sea apenas mayor que el 20%, es muy probable que sí se pueda identificar el que tiene mayor contenido de sal.

De todas maneras, es importante tener en cuenta que investigaciones posteriores a las de Weber, que evaluaban todo el rango de intensidades posibles, mostraron que la constante de Weber no se mantiene constante cuando las intensidades que se evalúan están o muy próximas a la zona del umbral absoluto o son muy altas. Además, hoy sabemos que esta relación no se cumple para bajas intensidades del estímulo estándar.

Por su parte, Fechner en 1860 extiende la ley de Weber y describe una relación general que vincula la sensación y la intensidad del estímulo. Su propuesta es que esta relación está dada por una función logarítmica entre la sensación que experimenta el individuo y la intensidad del estímulo que se le presenta. Este tipo de relación se deduce directamente de la ley de Weber y asume que para experimentar un cambio en una sensación debemos aumentar proporcionalmente la intensidad del estímulo estándar.

Métodos psicofísicos clásicos

Entre los métodos psicofísicos clásicos se encuentra el método de límites, el de ajuste y el de estímulos constantes. Estos métodos permiten identificar el umbral absoluto de detección (UA) y la diferencia apenas perceptible (DAP) entre un estímulo estándar y el de comparación.

Método de los límites. En la versión ascendente del método de límites, el experimentador comienza presentando estímulos de muy baja intensidad, claramente por debajo del umbral, y continúa aumentando la intensidad de los estímulos de forma escalonada hasta que el participante detecta el estímulo. También puede aplicarse este método en sentido inverso o descendente, comenzando con estímulos claramente detectables y luego estímulos cada vez más débiles hasta que el participante no los detecta. Una de las críticas que recibe este método es la habituación del participante (o acostumbramiento a los estímulos) provocada por la presentación escalonada de intensidades.

Método de ajuste. Es similar al método de los límites, pero en este caso es el propio participante el que manipula y ajusta la intensidad del estímulo, en lugar del experimentador. El participante ajusta la intensidad del estímulo hasta detectar que es diferente al estímulo de comparación o hasta determinar que ya no lo detecta en el caso del UA. La falta de control de los estímulos por parte del experimentador hace que sea un método menos confiable y más susceptible a sesgos o errores del participante.

Método de estímulos constantes. En este método el experimentador selecciona una serie de intensidades de estímulos que se presentan aleatoriamente en al menos 10 repeticiones de cada intensidad. En el caso de estar en busca del UA, el experimentador se asegura de seleccionar estímulos que estén claramente por debajo del umbral y otros claramente por encima. A partir del porcentaje de detecciones correctas, se construye una función que permite estimar el valor del umbral. Es el método más robusto y el más utilizado.

Una variable reveladora: El tiempo de reacción

El tiempo empleado por el participante para generar un juicio acerca de un estímulo representa una primera medida de su rendimiento y una aproximación para revelar los procesos mentales. Este tiempo constituye una variable de gran importancia dado que contiene información sobre las distintas etapas del procesamiento de la información que realiza nuestro sistema nervioso. La psicofísica de los tiempos de reacción (TR) tiene su origen en una idea muy simple pero muy potente. La idea de base es que la complejidad del procesamiento aumenta el TR, es decir que cuanto más compleja es una tarea experimental, más tiempo se necesita para emitir una respuesta. El tiempo que los humanos tardamos en emitir una respuesta desde la presentación de un estímulo se denomina «Tiempo de reacción» y ha sido la variable dependiente natural en muchos de los experimentos psicológicos desde el siglo XIX.

El oftalmólogo holandés F. C. Donders (1868) fue quien descubrió la importancia del TR como variable psicológica. En 1868 presentó el denominado «método sustractivo» para medir la duración de los diversos procesos mentales mediante el análisis de los TR (ver recuadro correspondiente). La base teórica del procedimiento sustractivo consiste en admitir la presencia de diversos procesos cognitivos que actúan en la ejecución de una tarea y que se reflejan en la longitud del tiempo

necesario para realizarla. Este método asume que el TR total del proceso resulta de la suma de los TR correspondientes a los diversos procesos cognitivos implicados. Por lo tanto, se considera que los procesos cognitivos implicados en la realización de una tarea actúan de manera serial y aditiva. Hoy sabemos que la mayoría de los procesos mentales no están compuestos por procesos que se concatenan de manera serial, sino que en la mayoría de los casos actúan simultáneamente; el método de Donders fue el que mostró, por primera vez, las posibilidades de la psicofísica para desentrañar procesos mentales.

El método sustractivo

De modo esquemático, el método sustractivo de Donders puede representarse en la figura de más abajo. Parte de asumir que una tarea de TR simple (apretar un botón cuando se detecta un estímulo) requiere solamente de una etapa de percepción y una etapa motora que es responsable de la respuesta motriz del sujeto. Desde este punto de vista, la tarea de TR simple implicará cierto tiempo para percibir el estímulo (P) y luego otro tiempo para ejecutar la respuesta motora (M). En este caso, presionar un botón (TR simple= P + M). Si además proponemos al participante que realice una tarea de discriminación (en la que tiene que indicar cuál de dos estímulos es mayor, por ejemplo) tendremos, por un lado, las etapas anteriormente detalladas (P y M), pero además se agregará una etapa perceptual de discriminación que es el tiempo que utiliza el participante en la discriminación perceptiva de los dos estímulos implicados en la tarea (D). En definitiva, tenemos: Tarea de discriminación= P + D + M. El método sustractivo se basa en que, bajo ciertas condiciones, los tiempos implicados en ambas tareas se pueden restar aislando así el tiempo que insume específicamente el proceso de discriminación perceptiva (D= TR discriminación - TR simple).

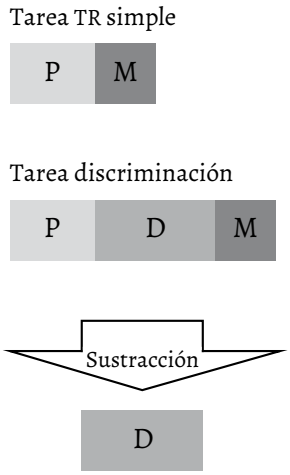


Figura 2.13. Método sustractivo propuesto por Donders. La tarea de TR simple incluye una etapa perceptual (P) y una etapa de respuesta motora (M). En la tarea de discriminación se agrega un tiempo de discriminación (D). Tras la sustracción del tiempo que insume la tarea de TR simple al TR de discriminación, se obtiene el tiempo dedicado específicamente al proceso de discriminación (D).

Fuente: Unidad de Comunicación FP-Udelar.

La investigación en psicología y en psicofísica mediante TR ha permitido conocer una importante cantidad de factores (fisiológicos, psicológicos, experimentales, orgánicos, etc.) que son capaces de influir sobre la medición del TR. Por ejemplo, se constatan variaciones de TR producidas por los efectos provenientes del nivel de preparación del participante ante la respuesta o la fatiga o la activación de los participantes. En este sentido es aconsejable controlar la duración de cada una de las sesiones que realiza un participante en tareas de TR. Además, la hora del día en que se realiza la prueba también puede influir en los TR como consecuencia del ritmo circadiano individual (nocturnidad/diurnidad). También podrían incidir factores motivacionales o emocionales. Si no se describen las condiciones de registro de los datos, los valores no representarán una información certera ni permitirán un análisis fiable. Es necesario tener en cuenta estas precauciones antes de realizar una investigación con el TR como variable dependiente. De todas formas, el análisis de los TR puede aportar elementos valiosos para comprender las relaciones existentes entre la sensación y el estímulo.

Comenzando a ver (y entender) el mundo

Nuestras interpretaciones del mundo que nos rodea están determinadas por la interacción de dos factores: la estructura biológica y la experiencia que modifica esta estructura. Al cabo del primer año de vida, el sistema visual de los bebés está casi completamente desarrollado y la mayoría de los grandes cambios estructurales ya se han completado (Huttenlocher *et al.*, 2002). Los bebés abren los ojos casi inmediatamente después del nacimiento y pronto empiezan a generar experiencia, mirando a su alrededor, moviendo los ojos para examinar su entorno y fijándose en los objetos que les resultan de interés. Un bebé puede ver la cara de su madre, su cuna, el biberón miles de veces y, por lo general, desde diferentes ángulos, bajo diferentes condiciones de iluminación, en diferentes momentos del día. A medida que el recuerdo de cada ocurrencia se combina con cada nueva experiencia, la cascada de información se acumula para formar representaciones mentales duraderas de personas, lugares y cosas del entorno. Las primeras etapas de la vida son determinadas biológicamente por períodos críticos o sensibles, durante los cuales el niño presenta una mayor sensibilidad a determinado tipo de estímulo. Este tipo de estimulación parece ser necesaria para el desarrollo de ciertas habilidades. Por lo tanto, las características del entorno pueden determinar también el desarrollo de funciones biológicas necesarias para percibir el mundo de forma adaptativa (Pires *et al.*, 2013).

¿Cómo surge todo este intrincado conjunto de funciones y estructuras ligadas a la percepción? ¿Nacemos con todas estas capacidades? Los psicólogos del siglo XIX contestarían sin ninguna duda que no. Para ellos, los bebés percibían un mundo totalmente confuso sin poder dar significado a la estimulación a la que están expuestos. Sin embargo, hoy sabemos que no es exactamente así. Aunque los bebés presentan unas capacidades perceptivas restringidas, perciben bastante más de lo que se pensaba. A partir del desarrollo de técnicas experimentales no verbales para medir las habilidades perceptivas y métodos específicos para la investigación del

desarrollo cognitivo empezamos a conocer mejor las competencias perceptivas que tienen los bebés.

¿Se pueden medir las capacidades perceptivas en bebés? ¿Con qué método? Como pueden imaginar, no es fácil hacer pruebas y experimentos con recién nacidos debido a sus limitadas posibilidades para comunicar lo que perciben. Los bebés suelen llorar, dormir, no prestar atención y no pueden entender las instrucciones que les damos. Sin embargo, aun así, los psicólogos hemos creado diversos métodos para poder comprender lo que está sucediendo en la mente de ellos y, específicamente, para evaluar sus capacidades sensoriales.

Principales métodos en el estudio del desarrollo visual

Mirada preferencial. La técnica de mirada preferencial se basa en la mirada espontánea. Si enfrentamos dos imágenes a un bebé y este libremente las mira durante diferentes tiempos, entonces podemos concluir que el bebé percibe las diferencias entre estas imágenes. El experimentador registra el tiempo de observación de los recién nacidos para cada imagen. Esta técnica funciona porque los bebés tienen una mirada preferencial espontánea, es decir, prefieren mirar a ciertos estímulos y no a otros (si es que perciben que son diferentes). Si presentamos a un bebé las dos imágenes que se ven en la Figura 2.14, se observa que los recién nacidos tienen la tendencia a mirar durante más tiempo a la imagen que presenta el enrejado que a la imagen gris (ambas con la misma intensidad media) (Fantz *et al.*, 1962). Por tanto, podemos concluir que un recién nacido ya puede distinguir entre un enrejado y una imagen gris homogénea.

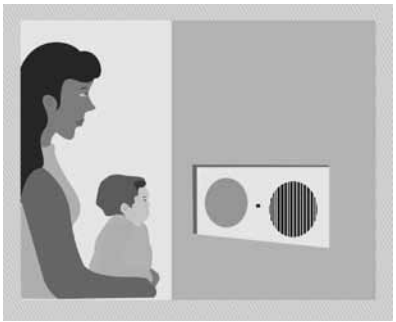


Figura 2.14. Técnica de mirada preferencial. La madre sostiene su bebé frente a las dos imágenes y el experimentador registra el tiempo de observación para cada imagen.

Fuente: Unidad de Comunicación FP-Udelar.

continúa

Técnica de habituación. Esta técnica se relaciona al efecto de novedad: la tendencia de los recién nacidos a mirar hacia la imagen nueva. Se presenta al bebé una imagen repetidamente y se mide el tiempo de observación en cada presentación. Con cada repetición, el bebé observa cada vez menos tiempo dicha imagen (proceso de habituación). En ese momento se presenta una nueva imagen (imagen novedosa) y si el bebé puede distinguir las dos imágenes habrá un incremento en el tiempo de observación del estimulo nuevo (deshabituación). La figura 2.15 muestra un caso real de deshabituación. El bebé percibió la diferencia entre las dos imágenes y, por eso, a partir de determinado ensayo aumenta el tiempo de mirada. Por otro lado, si las dos imágenes le resultan iguales, el tiempo de mirada continuará decayendo (habituación continua).

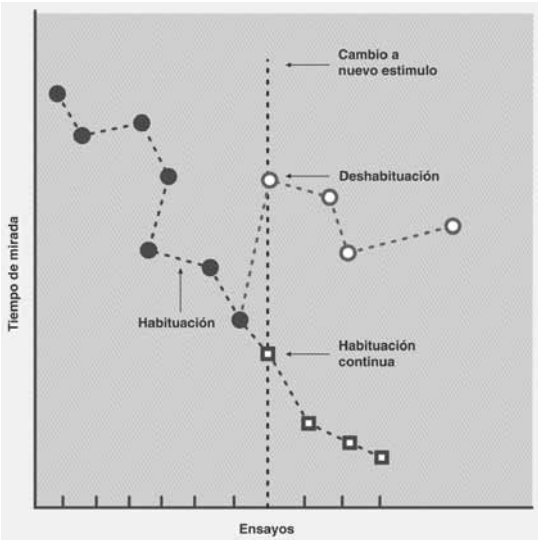


Figura 2.15. Gráfica que muestra un caso real de deshabituación.
Fuente: Unidad de Comunicación FP-Udelar.

Técnica de succión no nutritiva. Está técnica se basa en la observación de que los bebés generalmente chupan en ráfagas. Ya a los dos días del nacimiento, los bebés cambian su ritmo de succión al oír la voz de la madre. Para probarlo experimentalmente se registra el ritmo de succión de los bebés mientras realizan diferentes tareas. En un experimento, el tamaño de la pausa entre una succión y otra succión estaba determinado por la grabación de la voz de la madre o la grabación de la voz de una persona ajena al niño (Decasper y Fifer, 1980). Los resultados de este estudio mostraron que los bebés adecuaban su ritmo (pausas entre succiones) para poder escuchar la voz de la madre. Los bebés de dos días ya pueden distinguir la voz de la madre.

Desarrollo de habilidades visuales básicas

Especialmente en el primer año de vida, la visión sufre un desarrollo importante para permitir adaptarse a las exigencias perceptivas del mundo adulto. Casi todas las habilidades o funciones visuales están presentes desde el nacimiento, aunque en diferentes grados de desarrollo. Las diferencias entre los sistemas visuales del adulto y del bebé se deben en su mayoría a que la corteza visual no está desarrollada por completo y a la inmadurez de la retina que difiere de la retina adulta en la forma, el tamaño y la distribución de los fotorreceptores. La corteza visual presenta un desarrollo parcial en el nacimiento, desarrollándose más entre los tres y seis meses (que coincide con importantes progresos en la agudeza visual, como veremos más adelante.

¿Cómo ven los bebés?

Al nacer, todos tenemos una agudeza visual reducida (aproximadamente 20/400: esta expresión significa que un bebé de un mes tiene que ver un objeto a seis metros aproximadamente para ver lo mismo que ve un adulto a 120 metros. Sin embargo, la agudeza visual sufre un rápido desarrollo en los primeros nueve meses y, al año de edad, los bebés ya presentan similares niveles de agudeza visual que un adulto. Esta falta de agudeza visual al nacer está relacionada con diferencias de desarrollo tanto en la retina como en la corteza visual, aunque también es cierto que muestra la necesidad de interactuar con el ambiente para el desarrollo de ciertas capacidades.

Para determinar la agudeza de un recién nacido, se presentan dos imágenes de igual nivel de luminancia (una gris y otra con un enrejado; ver figura de la técnica de mirada preferencial como ejemplo de los dos estímulos); la mitad de las veces se presentan en el lado derecho y la otra mitad en el lado izquierdo. Si el bebé ve el enrejado, mirará más tiempo a la imagen del enrejado, lo que nos dice «veo el enrejado». Al disminuir el tamaño de las barras (del enrejado), se hace más difícil distinguir entre las dos imágenes. Para medir la agudeza, se determina cuál fue el mínimo tamaño de la barra perceptible para el bebé, justo antes de no poder distinguir entre las dos imágenes.

Otro método muy común en investigación con bebés y que también ayuda a medir su agudeza visual es el método de potenciales visuales evocados. Esta técnica registra las señales de electrodos posicionados en la cabeza del bebé, en el área del córtex visual. Estos electrodos registran señales de miles de neuronas localizadas en esa área donde se ubica el electrodo. Si las barras son lo suficientemente largas para ser registradas por el sistema visual, el córtex visual da una respuesta eléctrica que genera el llamado potencial visual evocado. Por otro lado, si las barras son demasiado finas para ser perceptibles, no se genera ninguna respuesta por parte del córtex visual, por lo cual no habrá potenciales visuales evocados. Esta técnica aporta una medida objetiva de la habilidad del sistema visual para detectar detalles.

¿Ven en colores los bebés?

Resultados experimentales sugieren que a partir de los cuatro meses, los recién nacidos tienen visión del color y lo categorizan de la misma manera que un adulto (Bornstein *et al.*, 1976; Franklin y Davies, 2004).

¿Pueden percibir movimiento los bebés?

Los bebés evidencian capacidad para percibir movimiento poco después de nacer, por ejemplo prefiriendo mirar objetos móviles que figuras tridimensionales complejas (Fantz y Nevis, 1967). A pesar de ello, no debemos pensar que perciben el movimiento tal como lo perciben los adultos. Aunque perciban el movimiento desde una edad muy temprana, solo a partir de los dos meses podrán hacer movimientos oculares uniformes que serán, por ejemplo, los que les permitirán poder seguir el objeto móvil tal como lo hace un adulto (movimientos de seguimiento).

¿Y la profundidad?

Para poder percibir información sobre la profundidad los bebés necesitan poner en funcionamiento dos sistemas de información que aparecen en diferentes momentos del crecimiento: la *disparidad binocular* y las *claves pictóricas de la profundidad*. Lo primero que se necesita para tener la percepción de la profundidad es la capacidad para mirar con los dos ojos al mismo objeto y con las respectivas fóveas dirigidas exactamente a la misma parte del objeto. Para comprobarlo, Aslin (1977) filmó los movimientos oculares de los recién nacidos mientras movía un objeto hacia atrás y hacia adelante. Si el objeto se mueve hacia atrás, los ojos deben divergir, y si el objeto se mueve hacia adelante, los ojos deben converger. Las filmaciones de los recién nacidos mostraron que, a pesar de que los bebés tienen movimientos de convergencia y divergencia, es recién a los tres meses de vida que pueden dirigir los dos ojos hacia un objeto en concreto. No obstante, esta capacidad de realizar movimientos oculares para focalizar un objeto no garantiza que usen esta información para percibir la profundidad. Entre los tres y seis meses de vida los bebés son capaces de percibir la información tridimensional.

Percepción de rostros en la primera infancia

La *percepción de rostros* es una de las capacidades más tempranamente desarrolladas, especialmente para el caso del rostro de la madre. La identidad (saber que un rostro pertenece a una persona dada), la expresión emocional y la dirección de la mirada son elementos del rostro que los bebés parecen percibir tempranamente. Los rostros, que son uno de los estímulos más complejos a los que se enfrenta el bebé, poseen cualidades que facilitan la percepción para el sistema visual del bebé, aún inmaduro: tienen un patrón, son tridimensionales, móviles y de alto contraste.

Los bebés suelen preferir (mirar por más tiempo bajo un paradigma de mirada preferencial) el rostro de la madre que el de un extraño, ya se trate de una imagen o del rostro real. Los recién nacidos de dos días de edad ya pueden distinguir a su madre de otros rostros (Bushnell, Sai y Mullin, 1989). Ahora bien: ¿qué tipo de información están usando los bebés para reconocer el rostro de su madre? Pascalis y colaboradores (1995) comprobaron que cuando la madre y una mujer desconocida llevaban pañuelos que cubrían su línea de pelo, los bebés no podían diferenciarlas, y consecuentemente, no tenían una mirada preferencial hacia su madre. El alto contraste del borde, entre la línea oscura del pelo y la frente clara, es una información clave para reconocer el rostro.

¿Cómo reconocemos rostros?

La habilidad para reconocer el rostro de la madre tan tempranamente en la vida, ¿es el resultado de un mecanismo especial para la percepción de rostros o es parte de un mecanismo general de percepción de objetos? La primera hipótesis fue propuesta por Morton y Johnson (1991). Sus resultados indican que los recién nacidos miraban más hacia un rostro en movimiento que a un objeto en movimiento. Por otro lado, Farah y cols. (2000) estudiaron el caso de Adan, un chico de 16 años que a la edad de 1 año sufrió una meningitis, que le dañó las áreas del cerebro responsables del procesamiento de rostros (lóbulo temporal y occipital). A pesar de que Adan llevaba 16 años observando rostros, no era capaz de procesarlos. Por esto concluyeron que rostros y objetos se procesan mediante dos mecanismos distintos y, al mismo tiempo, en distintas áreas cerebrales.

Kuhl y Meltzoff (1982) realizaron un experimento intermodal —capacidad de coordinación de la información proveniente de diferentes sentidos para formar un solo percepto— relacionando visión y oído en bebés de cuatro meses y medio de edad. El experimento mostraba dos imágenes de dos mujeres y cada mujer hacía un sonido de una vocal diferente. En el medio de las dos imágenes se encontraba un altavoz donde salía la voz de una u otra mujer (ver Figura 2.16). El resultado mostró que cuando la vocal y los movimientos de la boca correspondían, los bebés las miraban por más tiempo (74%). Estos bebés fueron capaces de relacionar el sonido y los movimientos de la boca.

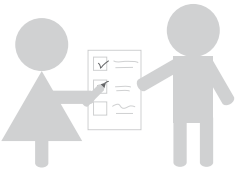
Figura 2.16. Ejemplo del procedimiento experimental usado por Kuhl y Meltzoff (1982). Se presentaban dos videos, cada uno con el rostro de una mujer. El altavoz se localiza en el medio de la proyección de los dos videos.

Fuente: Unidad de Comunicación FP-Udelar.

En definitiva, los bebés son capaces de determinar la correspondencia entre los movimientos de los labios y los sonidos del habla y relacionar una forma que tocaron con una forma que están viendo. Los bebés de cuatro meses son también capaces de aprender la asociación voz-rostro de la madre o el sonido de un animal y su forma. Esta capacidad para aprender tan prontamente asociaciones intermodales les

permite a los recién nacidos ajustarse y explorar su entorno de forma eficaz. Por lo tanto, si bien la inmadurez del sistema hace que el mundo que los bebés perciben no sea tan similar al del adulto, sí es cierto que existen varios componentes innatos que están presentes y juegan un rol importante en las interacciones posteriores con el ambiente, aunque este último es un factor crucial para el desarrollo perceptivo.

Resumen del capítulo y conclusiones



En este capítulo presentamos algunas de las premisas sobre las que se asienta nuestro conocimiento actual sobre la percepción humana. Una de estas premisas es que percibir es un proceso mental que tiene asidero material en el cerebro. Desde esta concepción presentamos las características generales de la percepción haciendo un repaso por las características más significativas de la modalidad visual.

Entendemos a la percepción como un proceso cognitivo por el cual comenzamos a conocer el mundo (*teorías clásicas*). El ambiente en sus diferentes formas de estimulación juega un papel importante en generar la capacidad de incorporar información sobre el mundo, pero es evidente también que nacemos con ciertas predisposiciones y capacidades. Es en este interjuego entre predisposición y estimulación que surgen los mecanismos perceptivos que nos permiten interactuar con el mundo. Desde esta perspectiva podemos considerar también que la percepción se construye activamente como un proceso ligado a las acciones del individuo sobre el mundo (*teorías corporizadas*).

En este capítulo se realiza una síntesis de las dos grandes teorías que existen para explicar la percepción rescatando los aspectos que han mostrado mayor plausibilidad de cada una de ellas. A partir de esta síntesis planteamos la idea de que la percepción surge a partir de los *desencajes* entre nuestra biología y las características del mundo con el que tenemos que interactuar. En base a esta definición general de la percepción se realiza un breve recorrido por las características de la percepción visual para luego adentrarnos en aspectos metodológicos presentando una breve introducción a los métodos psicofísicos que constituyen la herramienta metodológica más utilizada en los estudios de percepción. Al final del capítulo, volvemos al principio para analizar cómo surgen los mecanismos perceptivos en la vida de un ser humano. El apartado dedicado al desarrollo perceptivo pretende mostrar mediante ejemplos concretos que la percepción es un proceso activo que surge principalmente de la interacción con el mundo que habitamos. En conjunto, los cuatro subcapítulos pretenden ofrecer al estudiante un panorama sobre los contenidos que consideramos más útiles para un psicólogo sobre la percepción humana.

Puntos para la discusión

1. El procesamiento *de arriba abajo* se basa en las ideas, experiencias previas, contexto y expectativas. Como sabemos, los bebés vienen al mundo sin conocimiento previo sobre el mundo físico ni sobre su funcionamiento. A modo de ejemplo, podemos pensar que, por más que pudiéramos comunicar a un bebé la idea de «dálmata olfateando hojas» que manejábamos en la figura 2.4, este seguramente seguiría viendo manchas en esa imagen ya que carece de la representación de cómo sería un dálmata olfateando hojas. Partiendo de esta base, nos preguntamos: ¿cuáles son los primeros procesamientos *de arriba abajo* que realizan los bebés?
2. Durante décadas hemos pensado que las ilusiones visuales eran errores del sistema visual ya que mostraban incoherencias entre lo que sabemos racionalmente sobre cómo son las cosas y lo percibido. No obstante, actualmente se piensa en las ilusiones como perceptos generados empíricamente (por el propio sistema visual) para facilitar un comportamiento adaptativo. Desde esta última perspectiva, las ilusiones no reflejan una imperfección o error del sistema visual sino que son la consecuencia necesaria y adaptativa de los desencajes que existen entre nuestra estructura biológica y el mundo que habitamos. Pensando en estas ideas, ¿cómo responderías a estas preguntas?: ¿por qué tenemos ilusiones visuales? ¿Cuáles podrían ser sus funciones?
3. Imagina que tenemos varias botellas de distintas formas pero todas contienen la misma cantidad de agua. El formato hace que en algunas parezca que hay menos líquido y en otras más. Pero, ¿cómo podemos saber si no hay alguna que contenga más? ¿Cómo podemos obtener datos objetivos de una percepción que es subjetiva? ¿Qué métodos usarías?

Aprendizaje basado en problemas

Fuiste contratado como consultor de investigación de una empresa de alfajores que lanzará un nuevo producto al mercado para competir con los ya clásicos alfajores de otra marca. Como psicólogo (de la percepción) específicamente debes hacer recomendaciones sobre el diseño del nuevo producto. Los dueños de la nueva empresa tienen dudas sobre cómo se debe empaquetar el alfajor; cuál sería el tamaño y la forma más recomendable para el alfajor y para el paquete e incluso no saben qué matices de color harían al alfajor más apetecible.

Tu tarea en este ejercicio es realizar el diseño de un experimento que, llegado el caso, te permitiría dar buenas respuestas a las preguntas de la empresa y así poder hacer las recomendaciones que entiendas pertinentes basadas en los datos empíricos obtenidos.

Por tanto, esperamos que:

1. Describas la metodología (tipo de tarea, instrucciones y preguntas para la investigación, participantes, tipo de estímulos y análisis de las respuestas) que utilizarás en el experimento.
2. ¿Qué métodos psicofísicos usarías (por ejemplo, método de los estímulos constantes) y por qué razón?
3. Imagina unos posibles resultados de tu experimento. ¿Qué recomendación harías basándote en dichos resultados?

CAPÍTULO 3

Atención

ALEJANDRA CARBONI
GABRIEL BARG

Objetivos de aprendizaje

Al finalizar el estudio de este capítulo el estudiante será capaz de:

1. Definir el concepto de atención y conocer los principales hitos históricos para su estudio.
2. Conocer los principales modelos teóricos para el estudio de los procesos atencionales.
3. Reconocer los mecanismos de atención endógena y exógena.
4. Conocer los principales métodos y técnicas que se utilizan para el estudio de la atención.
5. Identificar las bases neurales que sostienen las redes atencionales.

Introducción

¿Por qué somos capaces de prestar atención a algunas cosas mientras ignoramos otras?, ¿por qué a veces es tan difícil mantenernos focalizados en una tarea y nos distraemos cuando algún estímulo aparece? ¿De qué manera puedo favorecer que me vean y presten atención los conductores cuando salgo a andar en bicicleta? La atención se encuentra presente en casi todos los dominios del pensamiento y de las emociones humanas. En este capítulo intentaremos comprender cuáles son los procesos atencionales que intervienen en cada una de estas situaciones, definir los conceptos vinculados a estos procesos y recorrer los principales modelos teóricos que dan explicación a los mismos.

Definición y concepto

Conceptos generales

En palabras de William James (1890):

> Todos sabemos lo que es la atención. Consiste en tomar con la mente de forma clara y vívida uno de entre los múltiples estímulos o corrientes de pensamiento presentes simultáneamente para un individuo. Por tanto, focalización, concentración de la conciencia están en la esencia de este concepto.

> Asimismo implica la retirada de algunas cosas para poder tratar otras de modo efectivo (pp. 403-404).

La atención juega un rol fundamental para la percepción, la cognición y la coordinación motora, ubicándose en la base de la cognición humana tanto por su importancia como por su relevancia como mediadora en otros procesos cognitivos.

La Enciclopedia de Ciencias Neurológicas (Novakovic-Agopian, 2003) define la atención como un proceso de control que permite al individuo seleccionar entre un número de alternativas, la tarea que ejecutará o el estímulo que procesará y la estrategia cognitiva que adoptará para llevar a cabo estas operaciones. En esta definición se encuentra contenido tanto el proceso de selección de estímulos como la idea de selección de planes de acción dirigidos al cumplimiento de las metas. A lo largo de la historia, los estudios sobre atención han dirigido su foco sobre distintos mecanismos atencionales, siendo esta operación tratada como filtro (Broadbent, 1958; Treisman y Geffen, 1967), como un conjunto de recursos (Shaw y Shaw, 1977), como redes de orientación, alerta y control voluntario (Posner, 1980), como foco (Eriksen y St. James, 1986; Tsal, 1983), entre otras.

Revisión histórica del concepto

Con la fundación del laboratorio de psicología de Wundt en la Universidad de Leipzig, también comienzan los estudios empíricos sobre la atención. Autores como Helmhotz, Wundt y Titchener ligan conceptualmente la atención a la percepción centrándose en su carácter selectivo. Para estos, la atención se define como una fuerza interna que facilita una mejor constancia de los objetos seleccionados del ambiente (Roselló, 1997). Con el surgimiento del funcionalismo, que tiene como principal representante a William James (1890), se propone que el rol principal de la atención es la selección de la información que será procesada por el individuo, destacando también la existencia de una estrecha relación entre atención y conciencia que permitiría el acceso a esta última únicamente de aquellos estímulos que sean relevantes para el sujeto.

En 1953, Colin Cherry (1953) describió el efecto *cocktail party*, que consiste en la habilidad para focalizar la atención en un único hablante situado en medio de una habitación con otras conversaciones y ruidos de fondo, ignorando los estímulos auditivos no relevantes. Cherry fue un pionero en el estudio sistemático de los mecanismos de atención selectiva, desarrollando también dos de los paradigmas fundamentales para la psicología experimental, el paradigma de escucha dicótica y el de sombreado. Sus investigaciones mostraron la importancia de los atributos físicos y semánticos (relativos al significado) de los estímulos, sentando la base para posteriores investigaciones sobre la atención. Más adelante se verán con detalle los principales paradigmas metodológicos en el estudio de la atención.

Broadbent, por su parte, propone un modelo que intenta explicar el fenómeno descrito por Cherry. Este autor sostiene que la atención selectiva opera a través de un filtro temprano en fases iniciales del procesamiento perceptivo, basándose en las características físicas de los estímulos (Broadbent, 1958). Investigaciones

posteriores demostraron que la selección de estímulos depende también de factores semánticos aparte de los físicos (Moray, 1959).

Treisman y Geffen (1967) proponen el modelo de filtro atenuado, realizando una revisión del modelo de Broadbent. En este modelo, la información se procesaría en dos fases, la primera, antes de pasar el filtro, en la cual se hace la extracción de rasgos (intensidad, tonalidad, etc.) y la segunda, después del filtro, en la cual se produce la clasificación semántica del estímulo. Para este autor, el filtro actuaría como un atenuador que delimita el análisis de la información. Posteriormente, las investigaciones centradas en el procesamiento visual realizaron nuevos aportes al modelo. Estos estudios propusieron la existencia de un primer nivel preatencional, en el que las características físicas del estímulo se procesarían en paralelo, y un segundo nivel atencional secuencial, en el cual se combinan las características físicas formando un objeto. La atención cumpliría entonces un rol esencialmente integrador.

Por otro lado, Deutsch y Deutsch (1963) propusieron un modelo de filtro tardío o poscategorial, en el cual la selección se realiza luego de que los estímulos sean analizados y justo antes de la emisión de la respuesta. Según este modelo, de todos los estímulos que llegan al sistema analizador, solo el seleccionado por el filtro es percibido por el sujeto. Esta selección dependerá de la pertinencia de los estímulos de acuerdo a la situación y el estado del organismo.

En la década de 1970 surgen los primeros modelos de atención libres de filtro, autores como Norman (1968) proponen que los estímulos pueden ser seleccionados en cualquier fase del proceso dependiendo de los recursos disponibles en cada momento. Posner y Boies (1971) describen la tipología de diferentes subsistemas atencionales, distinguen tres redes: *orientación*, *alerta* y *control* considerándolas en un inicio funcional y estructuralmente independientes. En esta década, desde la psicología cognitiva se proponen nuevos modelos para la atención, utilizando el foco como metáfora para explicar el funcionamiento de la atención selectiva espacial. Estos modelos postulan que la atención tiene características similares a las de una linterna cuyo foco de luz se desplaza por el campo visual de manera que la información que cae dentro de la región iluminada será fácilmente procesada mientras que la que cae fuera no lo sería (Eriksen y Eriksen, 1974). Durante este período también se desarrolla la investigación con potenciales evocados para determinar el correlato de la actividad eléctrica cerebral con determinados eventos, principalmente en el contexto de ejecución de tareas cognitivas (Hillyard, Hink, Schwenty, Picton, 1973).

Este hecho, junto al desarrollo durante la década de 1980 de otras técnicas neurofisiológicas como la tomografía por emisión de positrón (PET), la resonancia magnética funcional (RMf), la magnetoencefalografía (MEG), etc. posibilitó la integración de modelos cognitivos y neuroanatómicos. Años más tarde, Desimone y Duncan (1995) proponen que la atención visual es un efecto emergente de la competencia de los estímulos por los recursos neurales. En los últimos años la tecnología en neuroimagen se ha unido con la genética para realizar estudios exploratorios orientados a investigar de manera no invasiva genes que producen una variación en los niveles proteicos o la actividad bioquímica relacionada con la atención (Fan, Wu, Fossella y Posner, 2001).

Definición

La atención es un *proceso selectivo* que nos permite priorizar de la vasta cantidad de información recibida del medio algunos aspectos de la información que nos llega, e ignorar otros menos relevantes (Carrasco, 2011). Un ejemplo de ello lo debe estar experimentando el lector de este libro, ya que para la óptima comprensión del mismo es necesario que se centre en el texto y no en los estímulos del ambiente que podrían actuar como distractores.

Sumado a esto, la atención también implica la puesta en marcha de *mecanismos de distribución de recursos*, los cuales son necesarios en situaciones que exigen atender varios estímulos a la vez así como realizar acciones en forma simultánea o coordinada. Por ejemplo, al conducir debemos atender la ruta, el sonido del motor para realizar los cambios, mirar por los espejos retrovisores, etc., pero al mismo tiempo podemos mantener una conversación con nuestro acompañante (García-Sevilla, 2007).

Definimos atención, en términos generales, como un proceso que nos permite la *selección de estímulos*, la *distribución de planes o estrategias de acción* y, a su vez, *mantener estos procesos en el tiempo*.

Por último, los mecanismos atencionales también involucran los *procesos que permiten mantener y sostener una tarea en el tiempo*. Este mecanismo de atención sostenida se encuentra en permanente equilibrio con el mecanismo de selección, puesto que cuando las demandas de selección aumentan, la capacidad de sostener esa tarea en un período prolongado se vuelve más costosa y viceversa.

Modelos teóricos

Los problemas relacionados con la atención son sumamente intuitivos; fácilmente los podemos aplicar a nuestra vida cotidiana, por ejemplo, el fenómeno *cocktail party* (Cherry, 1953) descrito en la introducción del capítulo. Sin embargo, las propuestas teóricas para explicar estos problemas no lo son. Tal como sostiene la moderna filosofía de la ciencia, la formulación de las teorías científicas no es independiente de las técnicas con las que se mide la realidad a la que se refieren (Bunge, 2007). Desde los taquitoscopios (máquinas compuestas por poleas y compuertas que permitían controlar la presentación experimental de estímulos visuales tales como dibujos y números) de Wundt (1896) a los modelos computacionales de redes de conexión neuronal (McClelland y Rogers, 2003) ha pasado mucho tiempo y los modelos acerca de los distintos aspectos del funcionamiento de la mente han cambiado sustancialmente. No obstante, la mayoría de los modelos busca abordar los siguientes problemas: ¿la atención implica selección (un objeto y no otro) o elección (uno entre varios)? ¿Esa selección asume la forma de un foco o de un zoom? ¿La selección se produce a partir de los atributos de un objeto o del lugar (contexto) en que este se encuentra? ¿Cuál es la función adaptativa de la atención: contribuir a la percepción o contribuir a la acción? ¿Se puede atender sin ser consciente de lo que se está haciendo?

Para contestar estas preguntas se han construido distintos modelos teóricos de la atención. Al revisarlos en el apartado siguiente, estos serán agrupados en tres categorías. En primer lugar, los que priorizan la función selectiva de la atención más allá de la forma en que realicen la selección. En segundo lugar, los que tratan a la atención como una fuente de recursos que es necesario distribuir entre las distintas demandas ambientales. Y finalmente, los modelos que tratan de la influencia de la experiencia del sujeto que atiende, es decir, la interacción atención-memoria (ver Figura 3.1).

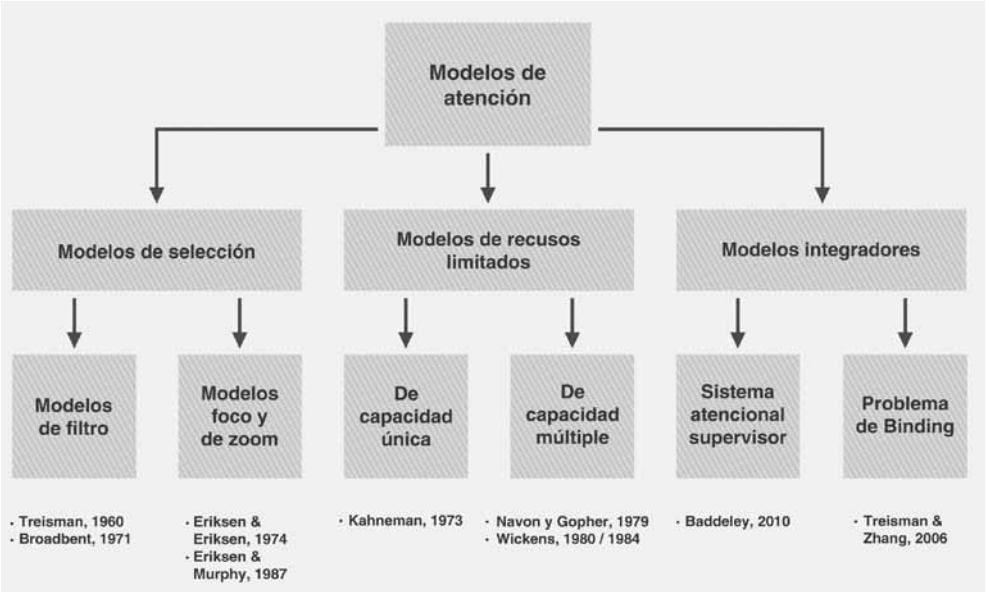


Figura 3.1. Modelos de atención

Modelos de selección

Atender a lo que oímos: Los primeros modelos

Siguiendo la sugerencia de James, los primeros modelos teóricos se basaron en el supuesto de que la atención es básicamente un proceso de selección de la información. La necesidad de mejorar el nivel de comunicación en la Segunda Guerra Mundial llevó a desarrollos formales (matemáticos) acerca de cómo se transmite y recibe la información (Teoría de la información de Shannon, 1948), qué sucede cuando el receptor debe procesar información proveniente de varios canales de comunicación, por ejemplo, del piloto de avión que debe controlar simultáneamente numerosos indicadores visuales, como agujas y medidores, junto con la información auditiva transmitida a través de los canales de radio y la percepción de lo que sucede en el mundo exterior (Styles, 1997). Antoine de Saint Exupéry, piloto de guerra de la aviación francesa en la Segunda Guerra Mundial, relata que un piloto en esa época debía controlar más de 100 indicadores de funcionamiento del avión, básicamente marcadores de aguja (De Saint Exupéry, 1963).

La psicología cognitiva buscó resolver este problema utilizando el paradigma experimental de la *escucha dicótica* (Cherry, 1953). Este consiste en presentar información simultánea y distinta a cada oído del sujeto a través de audífonos. Típicamente, en una tarea de atención selectiva se le pide al participante de un experimento que atienda al mensaje presentado en un oído e ignore el mensaje presentado en el otro. Para reforzar la selección del estímulo auditivo, frecuentemente la persona debía repetir en voz alta el mensaje atendido (tarea de sombreado o *speech shadowing task*). La elección de tareas auditivas para estudiar la atención fue una opción metodológica inteligente, considerando las condiciones con las que se contaba en la época. Los oídos no se pueden mover ni cerrar como sucede con los ojos y fácilmente se puede presentar información diferenciada para cada receptor. Esto hace que los aspectos sensoriales no incidan en la selección de la información y esta pueda atribuirse a procesos neurales y cognitivos (Broadbent, 1971).

Los resultados de estos estudios mostraron que cuando los mensajes presentados en cada oído poseen características físicas diferentes (voz masculina *vs.* voz femenina, volumen bajo *vs.* volumen alto) la tarea de selección se realiza más eficazmente (Broadbent, 1952, 1954). La ejecución también mejoraba si se le decía previamente al sujeto qué canal debía atender. Por otra parte, cuando se le pedía al sujeto que repitiera el mensaje atendido no existía casi registro del mensaje irrelevante. En los casos en que el sujeto podía recordar parte del mensaje irrelevante, no podía recuperar información sobre su significado ni distinguir el idioma en que era pronunciado (p. ej., inglés *vs.* alemán) sino solamente aspectos físicos (tono de voz femenino o masculino o aparición de pitidos) (Cherry, 1953). Moray (1959) comprobó que el sujeto mantenía un pobre registro del mensaje irrelevante aun si este era repetido 35 veces o se intercalaban números en pasajes de prosa.

Como mencionamos, el libro de Broadbent (1958) *Percepción y comunicación* no solo fue la postulación del primer modelo teórico sobre la atención sino que ofreció un marco de referencia para el estudio de la mente. Hasta ese entonces, las concepciones empiristas del conductismo dominante habían relegado el estudio de procesos psicológicos no observables directamente. Este autor concibe al aparato cognitivo como un dispositivo que recibe información del ambiente, la procesa y la envía al sistema de respuesta (paradigma de procesamiento de la información). En este dispositivo, el primer componente es el *almacén sensorial* que mantiene representaciones de los estímulos por un breve lapso de tiempo. Hoy esta instancia es más conocida como *memoria sensorial* y se verá con más detalle en el Capítulo 4. La memoria sensorial mantiene la información de forma rudimentaria y por muy pocos milisegundos, pudiendo procesar múltiples canales. Por otra parte, el sistema perceptivo, que utiliza condiciones de procesamiento mucho más complejas, posee una capacidad limitada. La forma de resolver esta inconsistencia es considerar la presencia de un filtro modelo tipo «cuello de botella». Si un mensaje supera el filtro, pasaría a las siguientes instancias de procesamiento y el resto de los mensajes que no lo superen se perderían.

El modelo de filtro de Broadbent (1958) se fundamenta en varios supuestos. En primer lugar, la selección se produce en base a las características físicas del estímulo (tono, ubicación espacial, etc). Segundo, el filtro se encuentra bajo control

consciente. La persona elige qué estímulo procesar y puede cambiar de un canal a otro. Este cambio consume tiempo durante el cual está restringido el procesamiento de la información. Broadbent interpreta el manejo de la atención en tareas múltiples como un cambio intermitente de canal, con costos en la ejecución general por la interrupción del procesamiento durante el tiempo de transferencia entre estímulos. Tercero, aquellos estímulos que pasan el filtro son procesados por el sistema perceptivo (Sistema—P) que proporciona insumos para la respuesta conductual (Payne y Wenger, 1998). Un elemento muy importante del modelo es que el filtro es concebido en términos de «todo o nada». Como fue mencionado, el estímulo seleccionado es procesado, mientras que el resto de información se pierde. Esto implica un cambio en el tipo de procesamiento de la información. Mientras que a la memoria sensorial llega la información en paralelo, después del filtro la información pasa secuencialmente al siguiente nivel de procesamiento. Por esta razón, se ha denominado al modelo de Broadbent como teoría de filtro «rígido» (Fernández-Abascal, Martín y Domínguez, 2010).

Este modelo significó un avance importante en la comprensión del fenómeno atencional, entre otras cosas, porque permitía generar predicciones contrastables empíricamente. Precisamente, los datos experimentales comenzaron a contradecir algunas de las premisas del modelo. En el estudio de Moray (1959), la información no atendida era sistemáticamente olvidada, salvo cuando ese mensaje era precedido por el nombre propio de la persona. Es decir, el contenido emocional de ese estímulo era capaz de atravesar la barrera atencional. Esto demuestra que el análisis requerido para seleccionar el estímulo no se basa exclusivamente en las características físicas del mismo sino que existe una decodificación semántica básica. Gray y Wedderburn (1960) diseñaron un experimento en que se presentaban categorías distintas de estímulos (palabras y números) mezclados en ambos oídos (el atendido y el irrelevante). Según el modelo de filtro rígido, el sujeto no podría reportar la totalidad de los estímulos perteneciente a una de las categorías, ya que parte de ellos se presentaron en el canal irrelevante. Sin embargo, los sujetos del experimento lograron reportar todos los estímulos de cada categoría y por separado (palabras por un lado y números por el otro). Estos resultados muestran que por un lado algunos mensajes irrelevantes son atendidos y, por otro, que no solo son procesadas sus características físicas sino también algunos aspectos del significado.

Otros estudios mostraron que cuando la persona que debe atender cambia de oído, la atención, por un momento, sigue los estímulos presentados en el canal irrelevante si estos se vinculan semánticamente con los que atendió anteriormente. También hay una interacción entre la información presentada en ambos canales. Si en un canal se presenta la lectura de una novela y en otro un artículo sobre bioquímica, la ejecución es muy superior que si en ambos canales se presenta el pasaje literario (Treisman, 1964a, b, c). Es decir que los estímulos presentados en el canal irrelevante no son bloqueados totalmente y que, además, hay una conexión significativa con los mismos.

Como vimos, Treisman (1960) revisó el modelo de Broadbent y propuso un modelo de filtro «atenuado», donde propone una primera selección basada en los atributos físicos del estímulo, que ocurre en los primeros estadios del procesamiento.

Sin embargo, y esta es la diferencia con el modelo anterior, el resto de los estímulos no son completamente desechados. Aquellos mensajes presentados en el canal irrelevante que guardan relación con el mensaje atendido también pasan el filtro e ingresan al sistema pero lo hacen de forma más atenuada y débil, en comparación con el mensaje principal.

Este nuevo concepto de filtro hizo más difícil ubicar la atención en una estructura conceptual única dentro del sistema cognitivo, lo cual dio origen al debate entre las teorías de filtro temprano y tardío (Styles, 1997). Las primeras ubican al filtro cercano al registro sensorial mientras que las segundas lo hacen más cerca del sistema de la respuesta conductual. Uno de los primeros modelos de filtro tardío es el de Deutsch y Deutsch (1963). En este modelo, toda la información sensorial es analizada, no hay un descarte inicial a este nivel. Cada unidad de información desencadena una serie de conexiones excitatorias e inhibitorias producto de las experiencias de aprendizaje previas de la persona. El resultado del balance entre ambos tipos de conexiones genera un nivel de relevancia de la señal para la tarea actual. La señal que supera el umbral es procesada por un sistema de memoria activa, desencadenando la respuesta motora. El nivel del umbral está determinado por la historia de aprendizaje de la persona pero también por su nivel de activación. Si la persona está somnolienta el umbral va a ser alto, si está dormida muy alto pero si está en alerta va a ser mucho más bajo. En ese caso, cualquier estímulo va a recibir atención de la persona. Según los autores, este modelo resuelve eficientemente el problema del «cuello de botella» atencional ya que no es necesario comparar cada señal con todas las demás para decidir a cuál darle acceso al sistema de procesamiento.

Norman (1968) propuso un modelo en el cual el estímulo seleccionado depende del balance en la activación de la memoria a corto y largo plazo. En el mismo, todos los estímulos son procesados en el sistema sensorial, donde se produce una asociación entre la información (vista o escuchada) y su representación. Luego, cada una de estas representaciones es analizada en su *valor de pertinencia.* Esto es, la memoria a largo plazo asocia cada ítem con un contexto determinado, modulando su nivel de activación en función de cuán significativo sea para el sujeto en el presente. El análisis sensorial y el valor de pertinencia actúan de forma balanceada. Un estímulo que posea baja intensidad a nivel sensorial pero mucho valor de pertinencia será seleccionado atencionalmente.

Esto era lo que sucedía cuando la persona escuchaba su nombre en el canal irrelevante en los experimentos de Moray (1959). En una serie de experimentos de MacKay (1973) la persona cambiaba el sentido del mensaje atendido en función del contexto dado en el canal irrelevante. Por ejemplo, una oración ambigua que utilice la palabra *banco* era sesgada en un sentido de banco para sentarse o banco financiero de acuerdo al contexto ofrecido en el otro oído. Johnston y Heinz (1979) propusieron una teoría más pragmática que sostiene que la selección puede ser tanto temprana como tardía. Los supuestos de su teoría asumen que cuanto mayor procesamiento existe previo a la selección, hay una mayor demanda de capacidades.

Por lo tanto, de forma de economizar recursos cognitivos, el filtro se aplicará ni bien se posean los elementos necesarios para la selección. Esto es, si la selección se puede realizar a partir de las características físicas del estímulo, así se hará. En caso

contrario, se recurrirá al análisis del significado. De esta forma, propusieron un filtro flexible que se «mueve» en la estructura cognitiva de acuerdo a las demandas de la tarea.

El procesamiento del material no atendido constituyó un desafío al concepto de filtro como una frontera en la que el procesamiento paralelo se convierte en serial. Tal vez el énfasis de estos modelos en la naturaleza serial del procesamiento tenga que ver con la utilización de estimulación auditiva, cuya percepción es de naturaleza serial. La investigación de los mecanismos de selección haciendo uso de estímulos visuales buscó revelar no solamente cuándo se produce sino cómo y por qué (Styles, 1997). A continuación presentamos los diferentes modelos teóricos que se han postulado con respecto a la visión.

Atender a lo que vemos: Búsqueda, foco y zoom

En este apartado se describirán los principales hallazgos que surgieron de las investigaciones sobre atención a estímulos visuales, algunos de los cuales confirman lo visto anteriormente sobre atención a estímulos auditivos mientras que otros aportan elementos novedosos. Las primeras investigaciones sobre la atención visual reprodujeron el debate acerca de si la selección de la información es temprana o tardía. El modelo de filtro temprano de Broadbent se encontró reflejado en los trabajos de Sperling (1960). En sus experimentos expuso a los sujetos a matrices de 3 filas de 4 letras durante 50 milisegundos (ms). En una condición (*informe total*) les pidió a los sujetos que recordaran la mayor cantidad de letras luego de la exposición. En la condición de informe parcial les pidió que recordaran solamente una fila, la cual era señalada por un sonido agudo. El volumen del tono indicaba la fila a atender (un tono alto significaba la fila superior, uno medio, la intermedia y uno bajo, la inferior). Dado que las filas eran señaladas al azar, la probabilidad de recordar cada una de ellas era idéntica. En el caso de esta segunda condición los sujetos eran mucho más eficaces, demostrando que por un corto período de tiempo podían acceder a la totalidad de la información presentada en la fila. Como se observa en este experimento, atención y memoria están muy relacionadas. Aquello que se atiende se va a fijar y recordar mejor. En las pruebas que implican un informe del sujeto, se evalúa la atención a partir de su efecto sobre la memoria.

La estimulación auditiva consiste en distribuciones de frecuencias de información en el tiempo, mientras que la visual lo es en el espacio. Esto hace que se pueda controlar más fácilmente la presentación de los estímulos así como su mutua relación, en términos de distancia (temporal o espacial), apariencia y sentido. De esta forma, los paradigmas visuales para el estudio de la atención van a poder profundizar en la relación del objeto atendido con el proceso de selección así como también en los patrones de interferencia generados por los distractores.

Para determinar la duración de este tipo de memoria se presentó la señal auditiva en un rango de 0 hasta 1 segundo de retardo, encontrando que el nivel de retención decaía después de los 250 milisegundos. La naturaleza perceptiva en que es almacenada esta información quedó demostrada por el fenómeno del *enmascaramiento*.

Si se presenta una luz inmediatamente antes y después de la matriz, el recuerdo de la información es menor. Y esta disminución es proporcional a la intensidad y duración del estímulo luminoso (Sperling, 1963). Dado que la interferencia se produce entre información que comparte las mismas características representacionales, el enmascaramiento demuestra la modalidad sensorial de la información almacenada en este registro.

En contraposición, aparecieron trabajos donde se observaba el procesamiento semántico previo a la selección. Mewhort (1967) utilizó un paradigma de reporte parcial compuesto por filas de letras, en donde la persona debía recordar la fila señalada por el tono, un procedimiento similar al de Sperling. Pero en una condición las filas no seleccionadas eran letras desordenadas, mientras que en otra eran *pseudopalabras* (como Muchaci o Estago), es decir, vocablos que no tienen sentido pero que suenan parecido a una palabra existente. En estos experimentos, las personas reportaban más letras cuando las filas irrelevantes eran pseudopalabras que cuando eran letras aleatorias. Es decir, que el significado de los estímulos en estas filas influyó en la selección, afectando el rendimiento y no solamente las características físicas.

Una tarea experimental propuesta por Eriksen y Eriksen (1974), luego denominada *el paradigma de Eriksen o tarea de flancos*, permitió un abordaje totalmente distinto. Hasta ese momento los experimentos de filtrado (tanto auditivos como visuales) incluían una serie de estímulos muy diversos, con opciones conductuales múltiples y cuyo indicador principal era la precisión de respuesta. Recordemos los experimentos de escucha dicótica en los que la persona escuchaba, por ejemplo, largos pasajes de textos distintos en cada oído. En esta tarea los estímulos eran pocos y controlados así como las opciones de respuesta. Además, el indicador principal a tomar en cuenta tampoco era el tipo de respuesta sino básicamente el *tiempo* de respuesta.

En el experimento de Eriksen y Eriksen (1974) se le presenta al sujeto una fila de siete letras, durante un segundo, para que responda lo más rápido posible. Por ejemplo, si la letra es H o K tiene que mover la palanca en una dirección y si es S, tiene que hacerlo en otra. Los resultados mostraron que cuando el sujeto tenía que responder a la serie KKK*H*KKK sus respuestas eran más rápidas que si debía responder a la serie SSS*H*SSS. La primera condición se denomina *congruente* porque tanto la respuesta al ítem atendido como a los distractores eran los mismos (recordemos que en el ejemplo H y K están en el mismo lado de la palanca), mientras que la segunda se llama *incongruente* porque en ese caso las respuestas a ambos tipos de estímulos estaban separadas.

La demora en la respuesta en la segunda condición se debe al hecho de que hay una interferencia entre dos respuestas distintas. Esto implica que hay un análisis —previo a la decisión— de la identidad del material irrelevante sin el cual no existiría el conflicto en la respuesta. A diferencia de los modelos anteriores, este modelo postula una selección poscategorial. Es decir, la respuesta se basa en un análisis del tipo de estímulo (su inclusión dentro de una categoría) frente al cual la persona tiene que decidir y no solamente en base a sus características físicas. Otro de los hallazgos obtenidos fue que esta interferencia es una función de la distancia física entre el objetivo y los distractores. Cuanto mayor es la distancia entre ambos, menor el nivel de interferencia. Por otra parte, si esa distancia es menor a un grado de ángulo visual, los distractores no pueden ser ignorados. Estos datos implican un

límite en la reducción mínima de la amplitud del foco atencional: los distractores que se encuentran a una distancia menor no pueden ser filtrados (Styles, 1997).

En el marco de este paradigma se sucedieron una serie de experimentos interesantes pero que inclinaron la balanza de la evidencia empírica tanto para un lado (selección a partir de las características físicas) como para el otro (selección poscategorial). Wolford (1975) estudió el efecto de la localización en el campo visual en las pruebas de *informe parcial* (Sperling, 1960), presentando series de nueve letras en ubicaciones correspondientes a distintas ubicaciones en la retina. La persona podía reportar un máximo de cuatro letras en la región foveal (la zona de la retina que posee mayor cantidad de células especializadas en la captación de la luz) mientras que descendía a dos en la periferia. Asimismo, observó que un espacio en blanco entre las letras favorecía el desempeño, y que este aumento era mayor en la zona de la periferia visual. A partir de estos datos postuló que los rasgos físicos extraídos en forma independiente se almacenan en un sistema de memoria sensorial. La probabilidad de que un rasgo sea identificado depende de su ubicación con respecto a la retina, el tamaño y el contraste. En el almacén sensorial la identificación de las letras se produce en forma serial y ordenada, analizando todos los rasgos que se disponen de cada letra. En este contexto, los espacios en blanco contribuyen a ordenar la información mientras que la interferencia se produce por una perturbación de dicho orden. Estos resultados ofrecen evidencia a favor de la selección temprana, producto de las características físicas de los estímulos. Para identificar un estímulo no solo es importante percibir dónde se encuentra sino también definir sus límites, es decir, el contraste con los lugares donde no se encuentra. Por ejemplo, si todas las palabras de este párrafo estuvieran pegadas su lectura sería mucho más complicada. Los espacios establecen una separación entre cada palabra facilitando su identificación.

Desde la postura poscategorial también se aportaron datos experimentales definitorios. Eriksen y Schultz (1979) demostraron que en el paradigma de Eriksen en la condición donde el distractor y el objetivo son iguales (p. ej. HHHHHHH), el tiempo de respuesta es menor que en la condición de compatibilidad, ya que al ser estímulos iguales desaparece la posibilidad de interferencia en la respuesta. Por otra parte, Jonides y Gleitman (1972) realizaron un experimento en el cual los estímulos pertenecían a categorías distintas (dígitos y letras). En este encuadre, los sujetos debían buscar el signo gráfico «O». De acuerdo a la consigna dada, los participantes consideraban que era una letra «O» o bien el número cero. Es decir, en un caso el estímulo era categorizado como una letra y en otro como un número. De esta forma, podían manipular la categoría a la que pertenecía el estímulo objetivo y modificar los tiempos de respuesta para un mismo ítem al cambiar el grado de interferencia con los distractores (números o letras). Por ejemplo, un estudio previo había constatado que si la categoría a la que pertenece el estímulo objetivo es distinta a la de los distractores, es menor el tiempo de respuesta que si la búsqueda es en la misma categoría (Egeth, Jonides y Wall, 1972). Si la selección fuera exclusivamente producto de las propiedades sensoriales del estímulo, la categorización del mismo no debería haber influido en la interferencia y, por lo tanto, en el tiempo de respuesta.

Se han propuesto algunas soluciones para el dilema sobre el procesamiento atencional «temprano-tardío», ya presentado al hablar de los tipos de filtro atencional.

Coltheart (1980) aportó una explicación distinta de la memoria icónica, invirtiendo los términos del problema. Para este autor lo primero que hacemos es categorizar los estímulos atendidos, por ejemplo, letras. Esta información es de naturaleza léxica y se encuentra almacenada en la memoria semántica, tratándose básicamente de la identidad global del objeto. En esta perspectiva, poseemos una serie de *logogenes* (Morton, 1969), es decir, categorías de objetos que se activan en presencia de determinados estímulos. El umbral de activación de estos logogenes varía en función de la frecuencia de exposición a determinado estímulo con el que están asociados: a mayor exposición, el acceso a los mismos se facilita y, por lo tanto, es menor su umbral de activación. Esto es lo que sucede con el lector adulto que puede identificar rápidamente las palabras de un texto porque las ha leído infinidad de veces, aun cuando les falten algunas letras. En un segundo momento, se procesa la información física de la letra que se está observando (su estilo, ubicación, etc.). Esta información relaciona al ítem con su contexto y es de naturaleza episódica.

Tradicionalmente se había considerado a la atención como un foco que se desplaza, moviéndose en el espacio como una linterna sobre una pared (James, 1890). Distintos experimentos mostraron que si se le da al sujeto una clave espacial, por ejemplo, una flecha que señala la próxima aparición del estímulo, la ejecución mejora en términos de tiempo de respuesta. Esta es una respuesta característica en el *paradigma de Posner* (ver Figura 3.2 y sección siguiente).

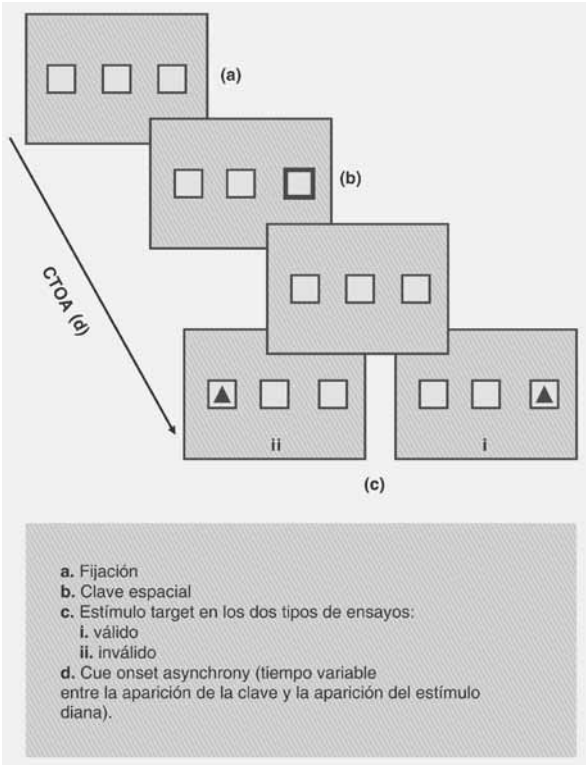


Figura 3.2. Paradigma de costos y beneficios

Sin embargo, si el estímulo está alejado de la clave, el rendimiento es superior si hay un espacio de tiempo mayor entre la aparición de la clave y la del estímulo (Tsal, 1983). De esta forma, se puede interpretar que el foco de máxima selectividad necesita más tiempo para desplazarse de un lugar a otro, dando sustento a la idea de la atención como «una linterna sobre la pared». Por otra parte, la estructura foco, franja y periferia parece responder a la estructura de la retina. El área del foco, que posee una capacidad de discriminación máxima, corresponde a la región foveal mientras que la zona que se encuentra a su alrededor (franja) lo hace a la parafoveal. Esto explica por qué el efecto facilitador de las claves experimentales disminuye considerablemente cuando el estímulo se encuentra en la región periférica (Downing y Pinker, 1985). En esa región las células receptivas del campo visual son mayores y con menor discriminación del color en condiciones de luminosidad (células conocidas como *bastones*).

Sin embargo, también hay evidencia de que el foco no posee una dimensión estática sino que puede ajustarse de acuerdo a la tarea planteada. LaBerge (1983) diseñó un experimento que demostró cómo se puede «ajustar» el foco de acuerdo a las necesidades del sujeto. En el mismo la persona debía indicar una letra marcada por una clave dentro de una palabra. En una condición, se les pidió a los sujetos que categorizaran la letra central de la palabra (de cinco letras) y en otra que identificaran toda la palabra. Cuando la atención se centraba en la letra central, las letras más cercanas al centro eran reportadas más rápidamente pero cuando la atención estaba centrada en la palabra entera, esta diferencia en el tiempo de respuesta desaparecía. Esto llevó a pensar que la metáfora más adecuada para referirse a la atención no es un foco, sino un *zoom*, es decir, un lente que puede ajustar su grado de aumento de acuerdo a lo que busque la persona (Eriksen y Murphy, 1987). En un primer momento la atención se dispersa ampliamente procesando todos los estímulos en paralelo, luego al aparecer las claves de búsqueda la misma se restringe al área de interés, filtrando el resto de los elementos.

Además del efecto zoom también hay evidencia de que la atención depende del objeto y no de una región en el espacio. Es más fácil decidir sobre dos atributos que están en el mismo objeto que sobre dos atributos que se encuentran en objetos distintos (Duncan, 1984). Además, si la atención se guiara por regiones en el espacio y no por objetos, cuando algo se va de foco veríamos un espacio vacío (Styles, 1997). La importancia de la búsqueda del objeto fue confirmada utilizando la *inhibición de retorno*. Posner, Rafal, Choate y Vaughan (1985) habían demostrado que cuando se enfoca la atención a través de una clave a una zona ya explorada, hay una demora en la respuesta. Este fenómeno fue denominado inhibición de retorno y fue explicado en base a argumentos evolutivos: para optimizar la eficacia de la búsqueda, se eliminan los sitios que ya han sido explorados. Sin embargo, la inhibición de retorno se define por los objetos ya identificados y no por zonas del campo visual. Esto fue demostrado señalando con claves de búsqueda objetos que se movían de un sitio a otro (Klein, 2000; Tipper, Drivery Weaver, 1991). Sin embargo, la superioridad de la búsqueda de objeto sobre la búsqueda espacial no siempre ha sido confirmada (Behrmann y Moscovitch, 1994). Aparentemente, la búsqueda por región tiene prioridad y se va a la búsqueda del objeto cuando hay cambios temporales (movimiento) o espaciales (p. ej., rasgos físicos diferentes en los estímulos).

Un enfoque que busca trascender este tipo de debates se basa en el análisis de los recursos exigidos por cada paradigma experimental. En efecto, los encuadres experimentales en que se basan los modelos de filtro temprano y los de análisis poscategorial son notoriamente distintos (Kahneman y Treisman, 1984). En las tareas de filtrado a la persona se le presenta una variedad de estímulos en los que la diferencia entre estímulos relevantes e irrelevantes suele ser una característica física. A su vez, también hay opciones para respuestas diversas y la medida principal de la atención suele ser si la respuesta es correcta o incorrecta. Ejemplos de este tipo de paradigmas son los experimentos de Cherry o Sperling. Este encuadre exige una gran cantidad de recursos de procesamiento ya que implica dos tareas: la selección del estímulo correcto y luego la implementación de la respuesta indicada. En los experimentos de Sperling (1960, 1963) la selección en cada proceso se da a partir de características físicas distintas: las letras son almacenadas en un registro visual pero la respuesta es fonológico-verbal. Esto aumenta aún más las demandas de procesamiento de la tarea.

Por otra parte, las tareas que se utilizaron para estudiar la categorización como base para la selección atencional se caracterizan por ser mucho más simples. En general, presentan uno o dos tipos de estímulos y de respuestas e influyen fundamentalmente sobre los procesos de búsqueda. En esas pruebas la eficacia de la atención se mide como un incremento en la velocidad de respuesta. Un ejemplo característico de este tipo de encuadre es el paradigma de Eriksen (1995), donde el sujeto espera la aparición de una letra y solamente tiene que mover una palanca en uno u otro sentido. Así como los experimentos de filtrado exigen una elevada demanda de recursos, los de categorización lo hacen en un nivel muy inferior.

Lavie (1995) denominó a esta exigencia de recursos *carga perceptual* y sostuvo que es un elemento determinante del nivel de elaboración del estímulo previo a la selección. En los experimentos de filtrado la carga perceptual es máxima y, por lo tanto, no quedan recursos «sobrantes» para categorizar los distractores. De ahí que se aplique un filtrado «temprano», basado en las características físicas del estímulo. En las tareas de categorización la carga perceptual es mínima por lo que existe capacidad disponible para analizar los distractores. Por eso en esos encuadres aparece la interferencia y la selección poscategorial. Lavie manipuló la carga perceptual en diversos experimentos obteniendo distintos niveles de interferencia y diversos modos de selección. Si bien el concepto de carga perceptual es un poco ambiguo, pone en discusión la relación entre la atención y la disponibilidad de recursos, un problema estudiado exhaustivamente en los experimentos de atención dividida. Los problemas relativos a la distribución de recursos en la atención serán tratados en los apartados siguientes.

Modelos de capacidad y recursos

Primero se describirán aquellos modelos que postulan que la atención es una capacidad general y única del funcionamiento cognitivo, que se distribuye entre distintas tareas. En el apartado siguiente se analizarán los que plantean que la atención está compuesta por distintos tipos de recursos o capacidades que se utilizan de acuerdo a las características de la tarea que se está realizando.

Modelos de capacidad única

Como vimos anteriormente, algunos autores plantean que la selección atencional no consiste únicamente en excluir ciertos estímulos del procesamiento cognitivo y realizan una fuerte crítica a la metáfora de filtro. El interés de estos investigadores se centra principalmente en entender la capacidad atencional y por qué las personas somos capaces de realizar una o más tareas simultáneamente. Esta postura, basada principalmente en el paradigma de doble tarea, centró su análisis en los procesos de respuesta más que en los de entrada y los modelos derivados de ella se conocen como modelos de capacidad y recursos.

Los modelos de capacidad única asumen la existencia de una capacidad central (o «fondo común») de recursos que se reparten en el procesamiento de los diferentes estímulos. Basados en la observación de la vida cotidiana en la cual habitualmente podemos realizar tareas simultáneas con escaso o nulo perjuicio para alguna de ellas (p. ej., conversar y conducir).

Algunos experimentos llevaron al extremo estas situaciones para demostrar la necesidad de investigar la atención dividida. Allport, Antonis y Reynolds(1972) lograron que un grupo de pianistas ejecutaran piezas musicales que apenas conocían a la vez que repetían en voz alta 150 palabras por minuto. En otro experimento, dos estudiantes universitarios pudieron leer un cuento en voz alta mientras escribían palabras que les eran dictadas. No solo entendieron el cuento que leían sino que relacionaron y categorizaron las palabras dictadas (Spelke, Hirst, y Neisser, 1976). Si bien estos ejemplos son bastante impresionantes, no todas las tareas que se realizan al mismo tiempo implican una división de la atención.

Para ello deben cumplirse una serie de criterios. En primer lugar, tienen que ser tareas simultáneas y continuas. En segundo lugar, no debe existir *redundancia* en ninguno de los canales de información. La redundancia es un concepto proveniente de la teoría de la información (Shannon, 1948). Implica que en un canal existen elementos que permiten predecir los estímulos que vendrán. Esto hace que disminuya la exigencia de atención para ese canal y, por lo tanto, se pueda volcar en otro. Esto es lo que ocurre cuando existe un aprendizaje previo de una de las tareas o cuando hay un proceso de automatización de alguna de ellas. Finalmente, cada una de las tareas debe desempeñarse al límite de los recursos atencionales sin decremento para ninguna de ellas. Solo en estas condiciones se puede considerar que hay división de la atención y no combinación secuencial de las tareas (Styles, 1997).

Para explicar el fenómeno de la atención dividida se pasó del concepto de filtro o «cuello de botella» al de recursos atencionales. Desde esta perspectiva, la atención consiste en un monto de capacidad que será distribuido de acuerdo a las diversas demandas ambientales. Varios modelos tratan de explicar cómo se genera este monto y, a su vez, cuáles son los criterios de distribución del mismo. Es de destacar que bajo esta concepción de la atención, deja de tener sentido la discusión sobre el *lugar* dentro de un modelo o *momento* en que opera la selección.

Uno de los modelos de recursos más complejo es el de Kahneman (1973). En este modelo la atención es vista como una suma de energía, propiedad de todo el aparato cognitivo, que se va a distribuir entre las distintas tareas. Precisamente, el objetivo principal de este modelo va a ser explicar los criterios por los que se guía la

política de distribución de esos recursos. La capacidad de energía atencional disponible en el sistema en un momento dado es una función del nivel de activación (*arousal*) del sistema nervioso. Las fuentes de activación son múltiples: ansiedad, miedo, ira, excitación sexual, estimulación sensorial intensa, drogas, esfuerzo muscular, etc. La manifestación somática de la misma consiste en una serie de reacciones características de la inervación del sistema nervioso simpático (dilatación pupilar, incremento de la conductancia electrodérmica, etc.). Como excepción a este patrón, Kahneman encuentra que también se produce una desaceleración cardíaca, lo cual es un síntoma de la acción del sistema parasimpático, y que identifica como un estado de inhibición y alerta atencional.

Precisamente, según este modelo la capacidad atencional aumenta en forma proporcional al aumento de la activación (*arousal*). Sin embargo, esta relación es mediada por la dificultad de la tarea. En tareas simples se observa que cuanto más activación mejor desempeño de la tarea. Pero en tareas complejas el beneficio de la activación se mantiene hasta cierto límite, luego el aumento del mismo empieza a ser perjudicial. Esta curva del desempeño (en función de la activación) en forma de U invertida se denomina ley de Yerkes-Dodson (1908). En niveles muy elevados de activación a esta selectividad se suman labilidad atencional, falta de discriminación fina y cambios constantes en la estrategia adoptada para resolver una tarea.

Además, la política de distribución de la capacidad atencional se ve afectada por intenciones momentáneas, como por ejemplo, la motivación para realizar una tarea (atención controlada o endógena, conceptos que serán profundizados más adelante). Por otra parte, existen disposiciones permanentes. Un ejemplo de este tipo de disposiciones sería la respuesta de orientación (Sokolov, 1963). Se trata de una respuesta refleja que se produce frente a estímulos novedosos. A la vez que inhibe todo comportamiento en curso, prepara al organismo para percibir y procesar los nuevos estímulos. Simultáneamente a la acción de estos factores hay una evaluación de las demandas de capacidad que exige cada tarea. En base a esta evaluación se anticipan las necesidades atencionales, incrementándolas de acuerdo a la dificultad de la tarea. En ese caso también se produce un aumento consiguiente del nivel de activación general. Este sistema de retroalimentación se puede ver interferido por la fatiga o por un nivel general de activación muy bajo.

Modelos de recursos múltiples

La metáfora del *monto de atención* manejada en el modelo de Kahneman es notoriamente distinta a la de «cuello de botella» de los modelos de filtro. La principal diferencia radica en que la atención deja de ser una característica fija dentro de la estructura cognitiva y pasa a ser una propiedad del funcionamiento general de la mente. Sin embargo, aún son metáforas emparentadas. En los modelos de filtro, los estímulos compiten por atravesar el cuello de botella atencional. En el modelo de Kahneman también se produce una competencia de los estímulos por alcanzar la mayor cantidad posible de recursos del «fondo común». Dado que se postula la existencia de un monto de capacidad atencional único, el cuello de botella se traslada al mismo.

Si bien este modelo ofrece un marco global para pensar la distribución de la atención en tareas divididas, superando así las limitaciones estructurales de las

teorías de filtro, presenta varios aspectos problemáticos. Uno de ellos es que no ofrece una definición operacional (en términos medibles) de la dificultad de la tarea. Este constructo es de fundamental importancia para el modelo. Como se mencionó anteriormente, la dificultad de la tarea aumenta el nivel de activación y este la capacidad atencional disponible. Como se considera que la capacidad atencional es única, aunque se aplique a distintas tareas, la dificultad de la tarea también debe ser una cualidad abstracta, no determinada por las características específicas de lo que se está atendiendo. Kahneman (1973) propone que la dificultad de la tarea se mida en función de la interferencia entre dos tareas concurrentes. Sin embargo, dado que en este modelo la capacidad atencional es única, siempre que se realicen dos tareas simultáneamente se producirá algún tipo de interferencia. Por otra parte, se ha señalado cierta circularidad en el razonamiento de Kahneman: se dice que una tarea genera mayor interferencia porque demanda mayor cantidad de recursos centrales, pero se infiere que el nivel de recursos demandados es elevado porque la tarea produce mayor interferencia (Styles, 1997).

En este contexto, algunos autores desarrollaron modelos que mantenían el supuesto de que la atención implica distribución de recursos pero trataron de subsanar las críticas que se le podían hacer al modelo de Kahneman. En realidad, los datos de los experimentos sobre interferencia mostraban dos cosas. Primero, que era posible desempeñar dos tareas aparentemente complejas, al mismo tiempo, sin decremento en el rendimiento. Recordemos los ejemplos de los pianistas de Allport y los estudiantes de Spelke comentados en el apartado anterior. Por no hablar de los mecanógrafos de Shaffer (1975) que tipeaban un mensaje mientras repetían en voz alta otro distinto sin ver afectada su eficacia. En segundo lugar, en los experimentos se observaban interferencias específicas o selectivas, es decir, cuando coincidían tareas que poseían determinados aspectos en común y no otros. En una serie de experimentos, Brooks (1968) mostró que cuando se le muestra a una persona un diagrama y debe responder (con las opciones Sí/No), lo hace más rápido si la modalidad de respuesta es verbal que si es viso-motriz (marcar el ítem correcto en una columna de símbolos). Por otra parte, si la tarea se refiere a recordar una frase, se produce el efecto inverso respecto al tiempo de respuesta. Estos resultados suponen que el procesamiento de los estímulos y la respuesta se interfieren mutuamente si deben utilizar la misma modalidad sensorial. Mientras que esta interferencia desaparece si las dos fases utilizan canales sensoriales distintos (visual y verbal).

Estos hallazgos llevaron a la formulación de modelos de recursos atencionales múltiples. En los mismos se sostiene que cada tarea requiere una combinación de recursos cognitivos específica. Por lo tanto, solamente se producirá interferencia entre dos tareas simultáneas si estas requieren del sistema los mismos tipos de recursos. Navon y Gopher (1979) plantearon uno de los primeros modelos que postularon la existencia de recursos múltiples, cada uno con una política de distribución propia. En este modelo se explica la asignación de recursos en base al equilibrio entre «oferta y demanda» (una metáfora extraída de la economía de bienes escasos). Si la demanda de un recurso particular es satisfecha, la tarea atencional continuará sin producirse interferencia. En cambio, si dos tareas compiten por el mismo recurso, la demanda atencional supera la oferta y las tareas en curso se enlentecen.

Eventualmente, se puede llegar a suspender la ejecución de una de las tareas. O utilizar un recurso «sustituto» al buscado, con decremento en la ejecución. De acuerdo a este modelo, la interferencia no depende únicamente de la *cantidad* de recursos requeridos por cada tarea sino también por el *tipo* de recursos implicados. Es decir, el factor que predice la interferencia es la composición de recursos requerido por cada una de las tareas a realizar. Si alguno o todos los recursos son compartidos, habrá competencia e interferencia.

Para identificar cuáles son estos recursos múltiples, Wickens (1980, 1984) ha revisado numerosos experimentos de doble tarea y ha encontrado una serie de dicotomías estructurales, que pueden ser atribuidas a recursos cognitivos independientes. Cuando dos tareas simultáneas requieren el mismo polo de una dicotomía se produce interferencia. En base a estos conceptos ha desarrollado un modelo de recursos múltiples compuesto por cuatro dimensiones. Estas cuatro dimensiones son el nivel de procesamiento, la modalidad perceptual, el canal visual utilizado y el código de procesamiento (Wickens, 2002). La ubicación de dos tareas en el espacio generado por estos cuatro ejes permite calcular el nivel de interferencia mutual. Este modelo se ha aplicado, por ejemplo, para estudiar el tipo y la cantidad de recursos cognitivos exigidos al trabajador por tareas múltiples en un ambiente laboral determinado.

La primera dimensión, el *nivel de procesamiento*, alude a que los recursos necesarios para procesar los estímulos (actividades perceptuales y cognitivas) son funcionalmente distintos a los recursos que subyacen a la selección y ejecución de las respuestas. Esta dicotomía se ha observado en experimentos en los cuales se aumenta la dificultad para ejecutar la respuesta en una tarea pero esto no afecta el rendimiento en una tarea concurrente de naturaleza fundamentalmente perceptiva/cognitiva, y viceversa. Por ejemplo, Shallice y cols. (1985) realizaron una serie de experimentos en los que la persona debía reconocer palabras habladas a la vez que producir discurso, observando que no se producía una interferencia significativa entre ambos procesos. La separación de recursos por nivel de procesamiento permite explicar la realización de tareas simultáneas y complejas, como los ejemplos citados anteriormente, sin perjuicio en el rendimiento.

En relación a la *modalidad perceptual* se ha observado que es más sencillo dividir la atención entre un canal visual y otro auditivo, que entre dos canales conteniendo la misma información sensorial. Dos tareas que impliquen la misma modalidad perceptual (p. ej., visual-visual) generarán más interferencia que si pertenecen a modalidades distintas (p. ej., visual-auditiva). Según Wickens (2002), esta diferencia no solo obedecería a que cada modalidad utiliza recursos cognitivos distintos. También influye el hecho de que cuando hay dos estímulos de la misma modalidad se requiere más procesamiento para poder discriminarlos, ya sea porque se procesa el espacio entre cada uno de ellos o porque se produce un enmascaramiento por semejanzas de las características físicas.

Dentro de la *modalidad visual* también se puede distinguir entre los recursos exigidos por aquellas tareas que requieren un canal de visión focal de aquellas que utilizan un canal de visión ambiental. La visión *focal* responde casi siempre a la zona correspondiente a los receptores de la fóvea y se necesita para la discriminación fina y el reconocimiento de patrones (como leer un texto o identificar objetos

pequeños). La visión *ambiental*, por el contrario, es periférica y se utiliza para orientarse y controlar la dirección en que uno se mueve (Previc, 1998).

Finalmente, el *código utilizado* para representar la información también responde a estructuras de recursos distintos. Aquí la dicotomía fundamental es entre un código visoespacial y otro fonológico-verbal. Esta distinción será abordada en la siguiente sección, cuando tratemos los efectos atencionales del funcionamiento de la memoria de trabajo.

Pero antes de pasar a este tema, es necesario realizar una puntualización con respecto a la limitación de la atención. Considérese a una persona en plenitud de sus recursos cognitivos frente a la siguiente tarea: identificar el sonido que produce apretar una tecla en el piano. Esta tarea será fácil en una habitación silenciosa pero extremadamente difícil en el medio de un concierto de rock. La diferencia entre ambas situaciones no se refiere a los recursos atencionales disponibles ni a la dificultad intrínseca de la tarea, sino a la calidad de los datos. En el segundo caso, disminuye notoriamente la razón señal-ruido.

Este hallazgo llevó a Norman y Bobrow (1975) a postular que los procesos cognitivos no solo están limitados por la disponibilidad de recursos sino también por la naturaleza de los datos. Para comprobar esta hipótesis, calcularon una serie de curvas ROC (*Receiver Operating Charachteristics* o características operativas del receptor), utilizando el rendimiento en función de los recursos asignados, en diversas tareas. De acuerdo a sus resultados, comúnmente un aumento en los recursos asignados implica un aumento correlativo en el rendimiento. Sin embargo, hay tareas en que aumentar la cantidad de recursos asignados no genera una mejora del rendimiento. En este caso nos encontramos frente a una limitación proveniente de los datos. Todos los procesos poseen ambos tipos de limitaciones. Al principio la limitación es básicamente producto de los recursos asignados a la tarea y al final producto de los datos (cuando llegamos a nuestro mejor nivel de desempeño el aumento de recursos asignados no incide significativamente en el resultado). Por eso subrayan la importancia de calcular la contribución de ambos tipos de limitación, y no solamente la competencia por recursos en la zona de transición para explicar el deterioro en el rendimiento.

Modelos integradores

La atención como proceso psicológico no funciona aisladamente, en realidad sucede exactamente lo contrario. Es tal vez uno de los procesos que más se vincula al resto de las funciones mentales, como se observó en varios de los modelos descritos anteriormente. El sistema cognitivo es sumamente plástico y se va transformando en base a la información que es procesada. Aquello que conocemos nos posibilita acceder a la realidad de forma distinta. Por eso uno de los procesos más relacionados con la atención es la memoria, especialmente la memoria de trabajo. Es decir, aquella forma de la memoria a corto plazo (MCP) que mantiene activa las representaciones mentales para ser utilizadas en lo inmediato.

Atkinson y Shiffrin (1971) notaron que la MCP no solamente transmite información en forma pasiva a la memoria a largo plazo, sino que también cumple tareas de procesamiento activo. Estas tareas incluyen el control y selección de

estrategias de codificación, repetición y recuperación de información. Configuran así un espacio de trabajo que permite gestionar información para responder a las demandas del medio. Se hizo evidente que existe un aspecto activo que se puede diferenciar claramente de la MCP concebida únicamente en términos de almacenamiento. Incluso ambos componentes fueron disociados en pacientes con lesiones neuropsicológicas (Shallice y Warrington, 1970) y posteriormente en estudios experimentales (p. ej., Awh *et al.*, 1996).

Estos hallazgos llevaron a la elaboración de modelos de la memoria inmediata más complejos, que no estuvieran definidos exclusivamente por el tipo de tarea experimental (p. ej., si el sujeto tiene que recuperar la información luego de un lapso corto o largo de tiempo), sino construidos a partir de una explicación teórica de los procesos cognitivos implicados. Uno de los modelos de memoria de trabajo (MT) más influyentes es el de Baddeley y Hitch (1974). En su primera formulación sostienen que la MT posee tres componentes diferentes e interactuantes, de ahí su denominación de *modelo multicomponente*. Estos componentes son el bucle fonológico (*phonological loop*), la agenda visoespacial (*viso-spatial sketchpad*) y el ejecutivo central (*central executive*). El supuesto del modelo es que la repetición de la información, ya sea de tipo fonológica y/o visoespacial, permite que se mantenga activa y disponible para operar sobre ella y resolver otras tareas cognitivas complejas.

La MT es dirigida por el ejecutivo central, un sistema de control atencional más que una estructura de memoria propiamente dicha. El ejecutivo central se inspira en el modelo de control atencional de Norman y Shallice (1986). De acuerdo a este modelo hay dos formas de funcionamiento atencional, que dependen del grado de automatismo o novedad de la demanda cognitiva. En el modo automático, la información percibida o recuperada de la memoria activa los esquemas necesarios para la solución del problema (secuencias de movimientos y/o pensamientos). Se trata de tareas rutinarias y de respuestas simples, pero rápidas. En esta situación no hay competencia entre esquemas, ya que es un proceso de umbral: solo el esquema más potente en relación al estímulo es activado. Los otros son controlados a través de mecanismos mutuamente inhibitorios (Shallice, 1982).

Cuando el individuo se enfrenta a una situación novedosa, no rutinaria, el modo de funcionamiento automático se ve sobrepasado y entra en acción el Sistema Atencional de Supervisión (SAS). Este sistema no está formado por esquemas específicos de acción sino por habilidades generales de planificación que pueden ser aplicadas a cualquier dominio. El SAS interviene priorizando (sesgando) un esquema en detrimento de otro(s) o en caso de que no haya ningún esquema adecuado, activa estrategias de exploración para buscar nuevas alternativas. Por lo tanto, este modo de funcionamiento es mucho más flexible, pero también más lento y costoso desde el punto de vista de los recursos cognitivos centrales. Estas funciones del SAS serían centrales en la concepción del ejecutivo central de Baddeley y Hitch (Baddeley, 2010). Dentro de sus funciones se encuentra el control atencional directo, el monitoreo del comportamiento, la concentración y división de la atención y el cambio atencional entre dos o más tareas (Norman y Shallice, 1986). El ejecutivo central también posee características similares a la política de distribución de Kahneman (1973). Las funciones atencionales vinculadas a la memoria sitúan a la

atención como un proceso de gestión de información orientada a la planificación y resolución de tareas complejas, y en un marco conceptual que subraya la interacción de la persona con su medio ambiente.

Desde esta perspectiva de interacción mente-ambiente, también se ha discutido el papel de la atención como un componente central en la construcción del objeto. La mayoría de los modelos teóricos hacen hincapié en la capacidad de la atención para seleccionar una parte de la realidad, ya sea un rasgo físico del estímulo, su forma o su ubicación. Sin embargo, los seres humanos no percibimos rasgos separados sino objetos «enteros», compuestos por múltiples dimensiones. Esta aparente incongruencia es parte de lo que se ha denominado *the binding problem* en las neurociencias cognitivas (Revonsuo, 1999; Treisman, 1996). El mismo se refiere a la búsqueda de los mecanismos cognitivos y neurales a través de los cuales se combinan las diferentes propiedades perceptuales de un objeto en una unidad significativa. Otra cuestión relacionada con la anterior refiere a cuáles son los mecanismos que aseguran que la combinación de propiedades que realiza una persona en una situación dada es la correcta (p. ej., alguien que ve una taza azul como azul y no verde como el mantel sobre el que se apoya).

Una de las explicaciones más influyentes sobre el papel de la atención en este proceso es la *Feature Integration Theory* (FIT) (Treisman y Gelade, 1980; Treisman, 1993). En esta teoría la construcción del objeto es un proceso complejo que pasa por varias etapas. La primera, una etapa preatencional donde se procesan todas las características visuales de los objetos (color, brillo, orientación, movimiento, etc.) por separado pero de forma paralela. Luego, estos rasgos son combinados a través de la atención, que los selecciona y unifica en una serie en base a una localización espacial determinada. Este proceso es de naturaleza serial. Finalmente, el proceso se completa comparando esta representación del objeto con representaciones almacenadas en la memoria. El *archivo* o representación obtenida del objeto se selecciona (o no) entre varios como guía de la acción.

Esta perspectiva de la atención no es incompatible con el marco conceptual de la memoria de trabajo. Por ejemplo, se ha estudiado cómo la identificación de un objeto y su localización podría ser llevada a cabo por diferentes partes de la memoria visual de trabajo (Treisman y Zhang, 2006). Por otra parte, Baddeley (2000) ha actualizado su modelo de memoria de trabajo, incorporando un componente más: *el búfer episódico.* Se trata de un sistema de almacenamiento capaz de retener aproximadamente cuatro unidades de información en un código multidimensional. Esta versatilidad en el código representacional le permite unir la información proveniente del resto de los subsistemas de la memoria de trabajo. Además, conecta estos sistemas con la memoria de las experiencias personales previas y con el input perceptivo. En base a estas características, ha postulado este componente como la posible base estructural para la realización de la integración atencional del objeto (Baddeley, Allen y Hitch, 2011). En tanto es un área de fuerte integración entre la atención y la memoria, en el Capítulo 4 se presentarán de nuevo los aspectos vinculados al debate sobre la distinción (y la necesidad de dicha distinción) entre MCP y memoria trabajo.

Modelo de redes atencionales

Uno de los modelos más influyentes y estructurados en el estudio de la atención ha sido desarrollado por Michael Posner y colaboradores. Este modelo integra evidencia proveniente de un amplio rango de métodos y técnicas utilizadas en el campo de las neurociencias como por ejemplo estudios conductuales basados en la tasa de acierto y el tiempo de reacción (Fan *et al.*, 2002), las técnicas de neuroimagen (Raichle *et al.*, 2001) y los estudios genéticos (Rueda *et al.*, 2005).
Para Posner y cols., la atención consiste en un sistema complejo formado por al menos tres redes neuronales: la red posterior o de orientación, la red de vigilancia o alerta y la red anterior frontal o ejecutiva. En la Tabla 3.1 se resumen las características funcionales y neurobiológicas de este modelo, así como las principales tareas experimentales que se utilizan para el estudio de cada una de las redes.

Tabla 3.1. Redes atencionales propuestas por Posner y cols.

Red	Función	Áreas cerebrales	Neuromoduladores	Tareas típicas
Orientación	Orientación de la atención hacia determinadas localizaciones donde puede aparecer un estímulo relevante, novedoso o de aparición abrupta.	Parietal superior, unión temporoparietal, campos oculares frontales, colículo superior, núcleo pulvinar.	Acetilcolina	Tarea de costos y beneficios.
Vigilancia o alerta	Obtención y mantenimiento del estado de alerta.	Locus coeruleus corteza frontal y parietal posterior, tálamo.	Norepinefrina	Tareas de atención sostenida, por ejemplo el cpt.
Control o ejecutiva	Planificación, coordinación de tareas, inhibición de una respuesta automática, resolución del conflicto entre respuestas.	Cingulado anterior, corteza prefrontal lateral, ganglios basales.	Dopamina	Stroop Flancos Simon

Tipos de atención

La atención ha sido frecuentemente dividida en dos tipos de procesos que se encuentran en constante equilibrio. Uno al que llamaremos atención *endógena*, que refiere al proceso activo que permite controlar en forma voluntaria la información que recibimos del entorno (Carrasco, 2011). Es de *arriba abajo*, controlado, voluntario y dirigido a metas (Carretié, 2001). Y otro, al que llamaremos atención *exógena*, refiere al proceso automático de orientar nuestra atención hacia el lugar donde se ha producido una estimulación repentina. Es de *abajo arriba*, automático, reflejo y guiado por los estímulos (*stimulus driven*).

Ambos sistemas son diferentes en sus características temporales y en su grado de automaticidad, lo que sugiere que han evolucionado con diferente propósito en momentos distintos del desarrollo filogenético de la especie humana. El sistema exógeno, más antiguo, permite responder en forma automática a las demandas del entorno y responder rápidamente a estímulos novedosos o que tengan relevancia biológica. Por otro lado, el sistema endógeno permite focalizar la atención en forma voluntaria y efectiva sobre ciertos aspectos del ambiente para captar aquellos eventos relevantes para la tarea en curso.

Como explicamos en párrafos anteriores, la atención exógena es guiada extrínsecamente, en forma automática y refleja. Esto desde el punto de vista vital es fundamental, ya que disponer de mecanismos que nos habiliten a interrumpir una tarea en marcha y orientar el foco atencional a estímulos novedosos o biológicamente relevantes es importante para nuestra supervivencia.

Para que un estímulo capture nuestra atención deben desarrollarse tres fases: una preatencional, en la que monitorizamos en forma constante pero inconsciente la información que recibimos del ambiente; otra de orientación automática de nuestro foco atencional hacia estímulos novedosos o significativos, llamada de respuesta de orientación; y una fase final en la que entra en juego la atención endógena y somos conscientes del estímulo que capturó nuestra atención (para una explicación más detallada ver Carretié, 2001).

La atención endógena, en cambio, selecciona en forma controlada y voluntaria localizaciones espaciales o características estimulares específicas que se encuentran relacionadas con objetivos y expectativas del sujeto. Por ejemplo, si estamos en el cine reservando un asiento para un amigo que llegará más tarde, estaremos expectantes y todos los estímulos cercanos a la puerta (atención selectiva espacial) y que tengan características similares a nuestro amigo (atención selectiva basada en las características) serán facilitados para su procesamiento, permitiendo que reconozcamos a nuestro amigo aun en la penumbra.

Considerando la naturaleza temporal de cada tipo de atención, podemos decir que la atención endógena es un proceso que se sostiene en el tiempo mientras que la exógena es un proceso transitorio. Son necesarios al menos 300 ms para desplegar los mecanismos de atención endógena, pero una vez que se despliegan pueden mantenerse voluntariamente por períodos largos. En cambio, la dinámica temporal de la atención exógena es más rápida y transitoria por lo cual surge y decae rápidamente entre los 100 a 120 ms (p. ej., Liu, Stevens y Carrasco, 2007).

Tareas experimentales para el estudio de la atención

Como hemos visto, el desarrollo del concepto de atención, sus modelos teóricos y la conceptualización sobre los sistemas de atención endógena y exógena han ido de la mano de la investigación experimental. Dada la relevancia que tienen las tareas o procedimientos experimentales para la identificación de los mecanismos que conforman un proceso tan complejo como la atención, presentaremos a continuación algunas tareas paradigmáticas en su estudio.

Tareas de claves

En este tipo de tarea se le pide al participante que informe lo más rápido que pueda, por ejemplo presionando una tecla, sobre la presencia o no de un estímulo diana en la pantalla (respuesta de detección). Previo a la aparición del estímulo aparecerá una clave que indicará la localización más probable en la que el estímulo que debe reportar puede aparecer. En la mayoría de los ensayos (generalmente el 80% del total de ensayos) el estímulo diana aparecerá en la misma localidad marcada previamente por la clave, a este tipo de ensayo lo llamaremos *válido*, pero en un porcentaje menor de ensayos (20%) el estímulo aparecerá en la localización no señalizada y llamaremos a este tipo de ensayos *inválido*. También es posible que en el diseño experimental aparezcan ensayos en los que las dos localidades posibles estén señaladas y a este tipo los consideraremos ensayos «neutros». Las claves pueden ser de varios tipos, las más comunes son marcos que rodean uno de los espacios probables de aparición del estímulo, flechas o asteriscos (ver Figura 3.2).

Búsqueda visual

En estas tareas generalmente aparece el estímulo diana rodeado por estímulos distractores. Los participantes deben responder con una tecla si en el ensayo está el estímulo diana presente y con otra si se encuentra ausente. En algunas tareas el estímulo diana se distingue de los distractores por una característica (p. ej., forma), a veces por la conjunción de dos características (forma y color), o a veces por configuraciones más complejas (p. ej., forma, color y orientación).

Lo que el investigador manipula en este tipo de tarea es el número de distractores (lo que se denomina *tamaño del conjunto*) y el número de características que el estímulo diana comparte con los distractores (ver Figura 3.3).

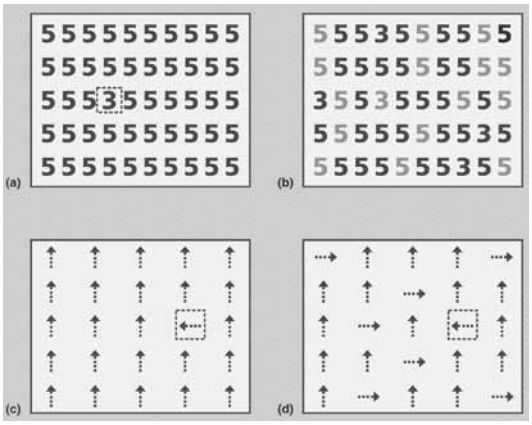


Figura 3.3. Ejemplo de tareas de búsqueda visual. En a y c el target comparte con los distractores una única característica (color), en cambio en b y d comparten varias características haciendo que la interferencia del distractor sea mayor.
Fuente: Unidad de Comunicación FP-Udelar.

Tareas de escucha selectiva

Este tipo de tarea fue mencionado al explicar los modelos de filtro y los primeros estudios sobre atención selectiva. En ella se les presentaba a los participantes mensajes distintos simultáneos en los dos oídos a través de auriculares. Este tipo de paradigma se llama escucha dicótica y la tarea consiste en atender el mensaje que se le presenta por un canal e ignorar el otro, por ejemplo, se le pide que atienda el mensaje que se presenta en el oído izquierdo e ignore el mensaje presentado en el oído derecho o viceversa. Para tener evidencia de que el participante estuviera atendiendo el mensaje que se le presentaba en el oído izquierdo, se le pedía que fuera repitiendo el mensaje a medida que lo escuchara. Este método se llama *sombreado* (o *shadowing)*. Una vez terminada la escucha se le pide que recuerde los estímulos. En general, en los experimentos se manipulan variables como las características físicas de los estímulos, idioma del mensaje o su contenido.

Tareas de alerta o vigilancia

En esta tarea los participantes deben reportar la presencia de un estímulo mediante una respuesta de detección (p. ej., pulsando una tecla cuando aparezca el estímulo objetivo) o de localización (pulsando una tecla si el estímulo aparece a la derecha y otra si aparece a la izquierda). En algunos ensayos el estímulo viene precedido por una clave o señal que indica la inminente aparición del estímulo diana y en otros el estímulo aparece sin que haya habido una señal anticipatoria. Dado que el estado de alerta fluctúa ensayo a ensayo, este tipo de tarea produce una alerta fásica.

Por otro lado, encontramos tareas que exploran la alerta tónica, evaluando la capacidad de los participantes de mantener la vigilancia por períodos largos de tiempo. Una tarea paradigmática es el CTP-del inglés *continuos performance test-*, en la cual se solicita al participante que reporte cada vez que un ensayo contenga el estímulo diana (p. ej., debe apretar un botón cada vez que aparezca la letra «o»).

Tareas de conflicto

Este tipo de tareas presentan un conflicto entre dos aspectos del estímulo, un aspecto al que debemos atender y considerar para responder a la tarea correctamente, y otro aspecto irrelevante que debemos ignorar ya que apunta a una respuesta incorrecta. A los ensayos que presentan este conflicto los llamaremos *incongruentes*.

También es necesario tener ensayos con una condición que no represente conflicto a los efectos de comparar la ejecución, a ese tipo de ensayo lo llamaremos *congruente*.

Una tarea de conflicto paradigmática es la tarea Stroop, en la que el participante tiene que indicar el color de la tinta con la que está escrita una palabra. En esta tarea, la condición congruente es cuando la tinta con la que se escribe la palabra es del color que la palabra indica. (p. ej., la palabra *verde* escrita con color verde). La condición incongruente, en cambio, es cuando la palabra se encuentra escrita con una tinta diferente al color que refiere (p. ej., la palabra *verde* escrita con color rojo).

La diferencia en ejecución entre la condición congruente e incongruente es el denominado *efecto stroop*. Otras tareas de conflicto son las tareas de flancos y las de

tipo Simon (ver Eriksen y Eriksen, 1974 y Simon, 1969 para una descripción detallada) (ver Figura 3.4).

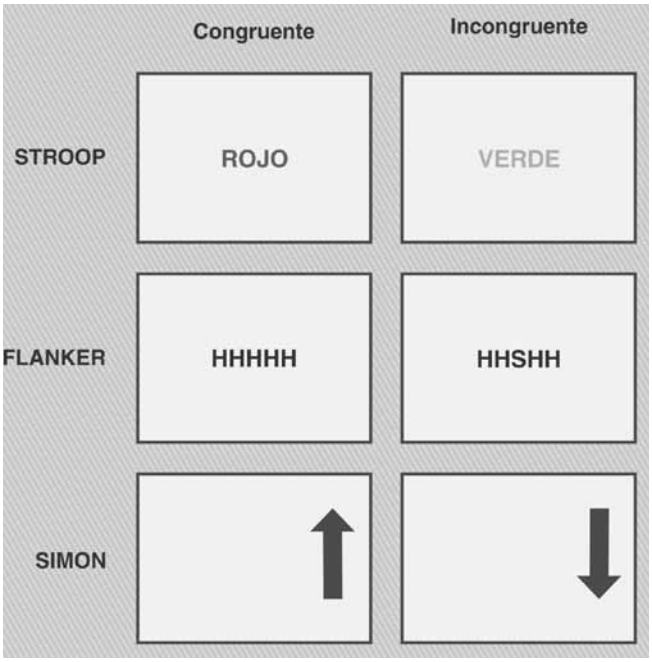
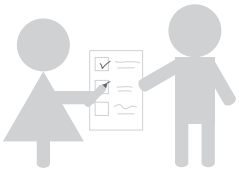


Figura 3.4. Tareas de conflicto

Resumen del capítulo y conclusiones



En este capítulo hemos trabajado sobre los principales conceptos vinculados al estudio de la atención. Comenzamos con un recorrido histórico que resume los hitos destacados en el estudio experimental de este proceso y que busca contextualizar al lector para la lectura posterior de los modelos teóricos. Describimos tres grandes grupos de modelos:

a. los modelos de selección, los cuales entienden que la función principal de la atención es la selectiva,
b. los modelos de capacidad o recursos limitados, centrados en entender la capacidad atencional y por qué las personas pueden realizar más de una tarea en forma simultánea, y
c. los modelos integradores, que proponen que la atención es uno de los procesos que más se vincula con el resto de procesos cognitivos y presenta un fuerte vínculo con la memoria.

Finalmente describimos los mecanismos de atención endógena (controlada o de «arriba abajo») y exógena (automática o de «abajo arriba») y sus principales características y las tareas experimentales clásicas que se utilizan en la investigación en atención.

Puntos para la discusión

1. El auge de los videojuegos y su uso desde edades muy tempranas ha despertado el interés de distintos investigadores sobre el impacto que estos juegos pueden tener en el desarrollo cognitivo y social de los niños. Hay quienes alertan sobre el uso prolongado y las horas dedicadas a jugarlos y quienes sostienen que favorecen el desarrollo cognitivo, principalmente de procesos vinculados con la atención.
   Preguntas para la discusión
   - Encuentra al menos dos argumentos teóricos que defiendan una y otra postura.
   - ¿Todos los videojuegos pueden ser considerados similares desde el punto de vista de las demandas atencionales?, ¿podrías identificar alguno que beneficie o perjudique el desarrollo de la atención?
   - ¿Podría un psicólogo trabajar en el diseño de videojuegos?, ¿qué aportes crees que puede realizar?
2. Muchas de las definiciones y conceptos vertidos en este libro sobre los procesos cognitivos proponen divisiones entre los procesos mentales que cumplen un objetivo didáctico más que funcional. Lo cierto es que los procesos mentales actúan de manera coordinada y que muchos mecanismos y redes neuronales que algunos autores plantean ligados a una función, otros autores lo plantean vinculados a otra.
   Preguntas para la discusión
   - Identifica qué mecanismos descritos como vinculados a la atención también aparecen en otros capítulos vinculados a otras funciones.
   - ¿Por qué crees que sucede esto?

Aprendizaje basado en problemas

Mira atentamente la imagen que te mostramos a continuación e imagínate que has sido contratado por la Intendencia para asesorar sobre la señalización de este tramo de la rambla de Montevideo.

a. ¿Sugerirías algún tipo de cambio en la señalización? Argumenta por qué.
b. ¿Qué marco teórico utilizarías para fundamentar tu respuesta?
c. Diseña un experimento que permita obtener datos que aporten argumentos a tu propuesta.

Figura 3.5. Fotografía de la rambla de Montevideo
Fuente: Unidad de Comunicación FP-Udelar.

CAPÍTULO 4

Memoria: Sistemas y procesos

ALEJANDRO VÁSQUEZ ECHEVERRÍA
ANA MARTÍN

Objetivos de aprendizaje

Al finalizar el estudio de este capítulo el estudiante será capaz de:

1. Definir el concepto de sistemas de memoria y su función adaptativa.
2. Comprender, diferenciar y relacionar el funcionamiento de los sistemas de memoria.
3. Definir y diferenciar los procesos de codificación, recuperación, almacenamiento y olvido.
4. Comprender la relación entre la memoria episódica, la identidad personal y la capacidad para pensar en el futuro en los seres humanos.
5. Reconocer ciertos ámbitos de práctica profesional en psicología donde el conocimiento sobre la memoria es relevante.

Introducción

Nuestra capacidad para la memoria ha despertado fascinación en todos los tiempos y culturas. A continuación se presentan dos ejemplos de momentos históricos diferentes y sus concepciones de la memoria. Un relato proveniente de la literatura griega clásica afirma que un famoso poeta, Simonides de Ceos, fue invitado a cantar un poema al rey de Tesalia. En esa ocasión, este adornó su oda mencionando repetidamente a los dioses gemelos Castor y Pollux (considerados patrones de los navegantes y los atletas). Cuando el recital terminó, el rey de Tesalia le dijo que solo le pagaría la mitad de lo acordado y que el resto debería pedírselo a los dioses gemelos a los que tanto había mencionado. Poco después, dos desconocidos llegaron al lugar del recital y preguntaron por Simonides. Este fue a buscarlos fuera del recinto y no pudo encontrarlos. Mientras estaba fuera, el palacio de banquetes se derrumbó y mató a quienes estaban dentro, desfigurándolos por completo. A pesar de ello, Simonides fue capaz de reconocer en qué lugar de la mesa estaba ubicado cada comensal y así pudieron darles entierro de forma adecuada. Debido a su extraordinaria memoria, este poeta es considerado el primer mnemotécnico que figura en los relatos de la Antigüedad. Por otro lado, en un texto clásico de la filosofía india (los *Yoga Sutras de Patanjali)* se define a la memoria como «aquella fluctuación de la mente que implica la retención en la mente de las impresiones captadas de los

objetos percibidos y las experiencias vividas». En el contexto de este enunciado, la memoria es una de las formas que altera o impide el desarrollo de la práctica de la meditación y hace que la mente fluctúe en diversos intereses, pensamientos y deseos. Como puede verse en estos textos clásicos, la capacidad para la memoria que tenemos los humanos siempre despertó interés. Sin embargo, el estudio científico de la misma es mucho más reciente.

Sistemas de memoria: Definiciones y alcances

La memoria puede ser definida de forma amplia como la capacidad del sistema nervioso de beneficiarse de la experiencia. Si bien casi todas las especies animales superiores presentan alguna forma de memoria, desde el punto de vista evolutivo su máxima perfección es alcanzada en el sistema de memoria humana. Esto está relacionado con que nuestra especie puede utilizarla para construir identidad, es capaz de entrenarla para mejorarla, o para proyectar el futuro basado en las experiencias del pasado. Hoy en día, los psicólogos han dejado de hablar genéricamente de «memoria», ya que hay variados subsistemas que funcionan integrados como de un sistema de piezas de relojería cerebral que se conectan unas con las otras para brindar una experiencia de recuerdo.

La memoria no es un constructo unitario. Existen diversos procesos específicos involucrados en la capacidad humana para memorizar, lo cual configura los diversos tipos o sistemas de memoria.

Es un hecho común hablar de la buena memoria de una persona o de un fallo en la misma pero a medida que vamos focalizando en los procesos cognitivos involucrados, constatamos que hay procesos más específicos detrás de estas afirmaciones. Por esto, se ha propuesto el uso del concepto de *sistemas de memoria* para referirse al conjunto total de sistemas cerebrales (los tipos de memoria) por los cuales nos beneficiamos de la experiencia. Siendo así, la taxonomía se convierte en un elemento muy relevante en psicología de la memoria y es lo que comenzaremos a discutir a continuación.

Taxonomía de los sistemas de memoria

Existen múltiples formas de recordar. Por ejemplo, es fácil acordarse de cosas que sucedieron en nuestra infancia, o retener un número para realizar una llamada de teléfono, o planificarnos para recordar cosas en el futuro. También somos capaces de recordar procedimientos: atarse los zapatos, teclear, lavarnos los dientes, etc. Si bien todos estos diferentes procesos son popularmente llamados de la misma forma, todos bajo el nombre de memoria, hoy sabemos que recaen en áreas del cerebro diferenciadas, funcionan con sus propias especificidades y, eventualmente, pueden hacerlo independientemente en casos de lesiones cerebrales. El concepto sistemas de memoria hace referencia a los tipos de memoria que existen y que van desde fenómenos difícilmente conscientes para el sujeto hasta la memoria de nuestra vida. En la Figura 4.1 se presentan agrupados jerárquicamente los sistemas de memoria que serán tratados en este apartado.

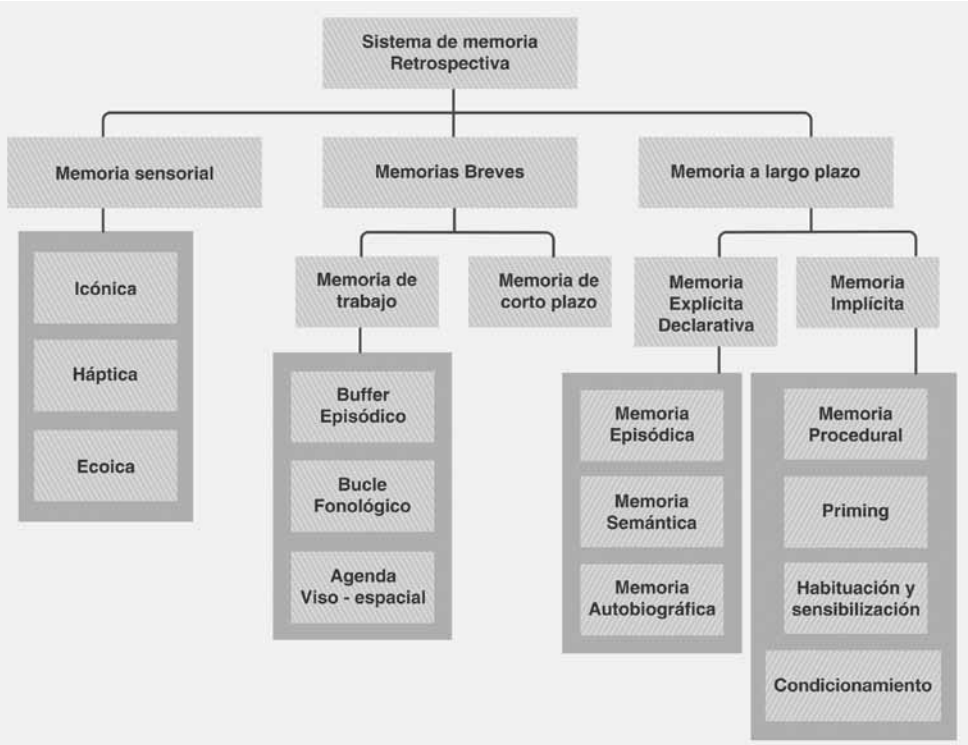


Figura 4.1. Representación global de los sistemas de memoria retrospectiva. Representación de los principales sistemas de memoria que serán analizados en este capítulo. Nótese que todos refieren a sistemas de memoria vinculados a las experiencias pasadas.

Memoria sensorial

La memoria sensorial es la forma más breve de memoria. Es aquel sistema que retiene la información en bruto registrada por los órganos de los sentidos durante el tiempo que dure la estimulación sensorial. Esta tiene las siguientes características generales:

a. no es posible ejercer un control consciente sobre ella,
b. puede mantenerse solo por un período muy breve de tiempo,
c. su capacidad de retención es bastante amplia.

A continuación explicamos brevemente estos aspectos relacionados con la consciencia, la duración y la capacidad de la memoria sensorial.

Los estímulos que llegan a nuestros sentidos y que son percibidos entran en nuestra memoria sensorial. La memoria sensorial funciona como un amplificador de esa experiencia sensorial y retiene por unos instantes una imagen que se adecua a la realidad. Por ejemplo, cuando se está jugando con una lámpara en la oscuridad y es girada con velocidad, se suele percibir un círculo constante de luz cuando, en realidad, el objeto iluminado permaneció solo unas milésimas de segundo en cada punto (ver Figura 4.2).

Figura 4.2. Linterna girando en la oscuridad. Un ejemplo cotidiano dónde puede apreciarse la función de la memoria sensorial es cuando vemos una luz de una linterna o láser girar en la oscuridad. A pesar de que la misma no está en todos los puntos de la circunferencia, nosotros igualmente percibimos un círculo, incluso cuando se deja de girar.

Fuente: Unidad de Comunicación FP-Udelar.

La memoria sensorial no necesita esfuerzo consciente para activarse pues lo hace de forma automática. Tampoco es posible mejorarla con entrenamiento. Respecto a su duración, se trata de huellas mnémicas muy breves, normalmente, en el orden de un cuarto a medio segundo (250-500 milisegundos).

Las percepciones iniciales pasan luego a la memoria de trabajo a través de la *atención* que es la encargada de filtrar la información perceptiva relevante para el sujeto. Respecto a su capacidad, los sujetos en general son capaces de reportar espontáneamente 4 o 5 ítems (p. ej., letras) de una ráfaga perceptiva breve. Sin embargo, Spearling, utilizando el procedimiento de reporte parcial, ha demostrado que ese número es mayor, estimándose en 12 ítems (hay quienes postulan una capacidad ilimitada). En la Tabla 4.1 presentamos un cuadro comparativo de la duración y límites de capacidad de la memoria sensorial con respecto a los otros principales subsistemas de memoria.

Originalmente, Ulric Neisser clasificó a la memoria sensorial en tres tipos:

a. memoria icónica (visual);
b. memoria ecoica (auditiva);
c. memoria háptica (táctil),

pero hoy en día se cree que la misma existe para todos los estímulos sensoriales, incluyendo el olfato y el gusto.

Tabla 4.1. Duración y capacidad de los principales sistemas de memoria

	Sensorial	Memoria a corto plazo	Memoria a largo plazo
Duración (aprox.)	250 ms	20 segundos	Años
Capacidad (aprox.)	12 + ítems	4 agrupamientos	Ilimitada

Memoria a corto plazo

Nos sirve para recordar números, jugar a las cartas o juegos de ingenio, o seguir las instrucciones para llegar a un sitio brindadas por un peatón, pero pocas veces somos conscientes de ella. La memoria a corto plazo se define como el sistema que mantiene y manipula la información recién percibida o recuperada de la memoria a largo plazo, por lapsos breves, durante la planificación y ejecución de una tarea.

Fue George Miller uno de los pioneros en trabajar sobre los límites de capacidad de memoria para períodos cortos de tiempo y la denominó *memoria a corto plazo*. En 1956 publicó un artículo fundante sobre la memoria a corto plazo, quizás se trate de uno de los más citados en la literatura científica de la psicología. En él determinó los límites de la capacidad de la memoria de corto plazo, siendo «7 más menos 2» el número de unidades discretas que puede poseer la memoria a corto plazo. Por ejemplo, en la siguiente secuencia: ¿cuántos números crees que podrías recordar?

4 9 6 9 5 0 2 3 6 2 0 1 3 5 9 8 5

La mayoría de las personas no podrán recordar todos los números en los primeros intentos, sino solo unos 6, 7 u 8. Solo se conseguirán recordar y repetir en la misma secuencia todos los números después de varios ensayos. Sin embargo, si el número es así:

080059827092000911

será más fácil de recordar toda la secuencia incluso en el primer intento ya que para los lectores uruguayos los números pueden agruparse en 5 unidades con un sentido previamente asociado semánticamente (código de teléfonos gratuitos, código de país, código de un barrio de Montevideo, año dos mil y número de llamadas de emergencias). O lo mismo si la secuencia de letras es como esta «FMIFIFAOSEONUMEF», que es fácilmente agrupable en 5 unidades de sentido. La contribución de Miller refiere a que el procesamiento de la información se produce en unidades de sentido más que en unidades discretas (*bits*), tal como el modelo computacional estaba considerando hasta ese entonces (recuerda el Capítulo 1, donde se presentan los puntos destacados del simposio de la teoría de la información de 1956). Por otro lado, otras de las supuestas contribuciones de Miller fue la atribución de un límite a la capacidad humana de procesar información simultánea: el número 7. A pesar de que el mismísimo Miller habla de que el número 7 es una *coincidencia perniciosa y pitagórica*, por varias generaciones los psicólogos han creído y repetido que esta capacidad es fija y universal, inherente al ser humano. De hecho, la idea de Miller era describir la coincidencia de forma humorística, como un número mágico que puede tener un margen de error.

Recientemente Nelson Cowan se ha propuesto desmontar esta creencia fuertemente enraizada en los psicólogos cognitivos estudiando sistemáticamente los límites de capacidad. El principal problema con el número 7 es que no está claro el límite del concepto de unidades de memoria. Por ejemplo, en una lista de números, las personas reconocen como unidades discretas cada uno de los números o los agrupan de a dos para recordar. De esa forma, las 10 unidades se convertirían en 5. También, por

ejemplo, es importante el número de letras o unidades que tiene una unidad de sentido. Por ejemplo, Baddeley y cols. (1975) demostraron que a palabras más largas más dificultad en recordar las famosas 7 unidades. La explicación que propuso Baddeley fue que las personas repiten mentalmente las palabras para ir recordando (en la memoria de trabajo) y con palabras más largas esto es más difícil. Broadbent, por su parte, demostró que el número 3 es más mágico que el 7 porque es una cantidad de unidades de sentido que se puede recordar inmediatamente sin producir errores, mientras que con 7, el número de errores aumenta significativamente. Cowan, luego de una revisión de literatura sistemática, ha propuesto que el límite de capacidad para la memoria de corto plazo es el número «semimágico 4 más menos 2», debido a que es la cantidad más constante de unidades recordadas en diferentes condiciones de agrupamiento con la menor posibilidad de cometer errores.

Memoria a corto plazo y memoria de trabajo

Baddeley y Hitch en 1974 propusieron por primera vez el concepto de memoria de trabajo como un sistema cognitivo hipotético, más complejo que el de memoria a corto plazo. La memoria a corto plazo, entendida como un almacén de información, no era capaz de explicar todas las manipulaciones que realizamos en los períodos breves de tiempo por lo que Baddeley y Hitch propusieron ampliar ese modelo. Esta distinción fue en general aceptada por la comunidad científica, aunque mucho se ha debatido sobre su naturaleza y componentes. A pesar de las diferentes teorías y modelos sobre la memoria de trabajo, hay un consenso entre los psicólogos cognitivos sobre algunas de sus propiedades. La memoria a corto plazo hoy se considera el almacén específico dentro de la memoria trabajo.

La memoria de trabajo requiere de la atención para realizar un control y refresco sobre la memoria a corto plazo para que las memorias no desaparezcan. Este proceso de mantenimiento de la información en el sistema requiere en sí mismo de atención. Si este proceso se interrumpe, o no es eficaz, es muy posible que la información no pase a la memoria a largo plazo. Por eso, una estrategia metacognitiva muy utilizada cuando queremos fijar algo en la memoria es repetirlo en voz baja, algo que garantiza un mantenimiento de la información en el sistema de trabajo mientras se consolida su codificación en el sistema de memoria a largo plazo. En este sentido y tal como se vio en el Capítulo 3, Baddeley (2000) propuso un modelo de componentes de la memoria de trabajo. El mismo está dominado por un *ejecutivo*

Los psicólogos cognitivos tienen diferentes concepciones de la memoria de trabajo. Cowan (2008) menciona al menos tres sentidos en los que se ha definido la memoria de trabajo:

- **como una memoria a corto plazo aplicada a tareas cognitivas, más o menos complejas;**
- **como un sistema de varios componentes para manipular la información de la memoria a corto plazo;**
- **como la utilización de la atención para manipular la información de la memoria a corto plazo. Dentro de este caso hay autores como Tulving que entienden que la memoria de trabajo es una función ejecutiva y no un sistema de memoria *per se*.**

central, que es el encargado de dirigir y eventualmente mantener la atención hacia los estímulos. Asimismo, y para mantener los componentes de una manera verbal, está el componente del *bucle fonológico*. Otro de los sistemas es la *agenda visoespacial*, por la cual la memoria de trabajo manipula información espacial. La misma es necesaria para construir o manipular imágenes visuales en el corto plazo, por ejemplo cuando se está resolviendo un puzzle o un arquitecto realiza un bosquejo de una obra. Por último, el *búfer episódico* es el sistema temporario destinado a articular la información procesada por la agenda visoespacial y el bucle fonológico con información de otros sistemas de memoria (p. ej., semántica o procedimental).

Las relaciones de la memoria de trabajo con la memoria a largo plazo son intensas. La memoria de trabajo puede beneficiarse de la asociación semántica con otras experiencias pasadas, o aprovechando algún sistema ya automatizado de aprendizaje. Por otro lado y, como ya fue mencionado, la memoria de trabajo provee inputs a la memoria a largo plazo en una relación recíproca.

Memoria a largo plazo

Una parte importante de nuestras experiencias son almacenadas y quedan disponibles para el resto de nuestra vida saludable. Este tipo de memoria es denominada a largo plazo, tal como su nombre lo indica, por su capacidad para permanecer disponible para el sujeto bajo diferentes formatos por largos períodos de tiempo (que puede ser variable por estar sujeto a diversas formas de olvido) y con una capacidad casi ilimitada. De todas formas, *memoria a largo plazo* no deja de ser una categoría general para agrupar a varios sistemas de memoria. No es lo mismo conocer el año en que fue fundada la ciudad de Montevideo, la definición de la palabra *tribulación*, como andar en bicicleta o qué sucedió en nuestro decimoquinto cumpleaños.

Una primera gran división dentro de la memoria a largo plazo refiere a la naturaleza consciente de la recuperación de la información, de donde surge la diferenciación entre memoria *explícita* y memoria *implícita*. La primera refiere a las formas conscientes en que la memoria es recuperada y la segunda, a la naturaleza ejecutiva y vinculada a la acción como forma de recuperar la información. Siendo así, la principal distinción que puede realizarse sobre la memoria a largo plazo recae sobre la distinción entre comportamiento y pensamiento: hay cosas que solo pueden recordarse ejecutándolas o experimentándolas (p. ej., andar en bicicleta) y otras que solo pueden expresarse en pensamientos, siendo el sujeto consciente de ciertos contenidos mentales.

Memoria implícita

Dentro de la memoria *implícita* suele incluirse la *memoria procedimental*, el *priming*, el *aprendizaje por condicionamiento* y la *habituación y sensibilización* por medio de las vías reflejas.

La *memoria procedimental o procedural* (el saber cómo) ha sido definida como la memoria para las acciones y la información contenida en ella está codificada de forma implícita. Nuestra habilidad para atarnos los zapatos, andar en bicicleta, amasar o conducir un vehículo es difícilmente explicable verbalmente y pasa de requerir una gran concentración en las fases iniciales de aprendizaje a ser ejecutable

automáticamente sin gran demanda de atención. Por lo tanto, está compuesta de comportamientos sensorio-motores automáticos, que normalmente no son conscientes para el sujeto y, en general, se refieren como memoria implícita.

El *priming* (o facilitación) refiere al aprendizaje mediante el cual el procesamiento de cierta información específica es más fácil por el simple hecho de haber sido expuesto a ese material previamente. Esto es, las personas tienen mejores rendimientos en cuanto a velocidad de respuesta o precisión debido simplemente a la exposición previa a los estímulos de dichas tareas. El priming puede ser perceptivo o semántico.

La *habituación y sensibilización* son procesos ligados a las vías reflejas que actúan modificando la intensidad de las respuestas fisiológicas ante los estímulos. Son parte de extremos de un continuo: la *habituación* es el proceso por el cual se reduce la magnitud de la respuesta conductual y la *sensibilización* es el proceso por el cual se aumenta la magnitud de la respuesta conductual, en general asociado a experiencias de miedo y ansiedad frente a las primeras presentaciones del estímulo.

El último tipo de memoria implícita refiere al *aprendizaje asociativo por condicionamiento* (clásico u operante). En el condicionamiento clásico, un estímulo neutro y un estímulo incondicionado (que por sí solo es capaz de generar la respuesta), por su simple exposición conjunta terminan provocando que el estímulo neutro provoque la respuesta del estímulo incondicionado. En el condicionamiento instrumental u operante, la asociación se da por las consecuencias de las acciones o su reforzamiento. Si el reforzamiento es positivo (p. ej., premio) o negativo (p. ej., castigo), la probabilidad de repetir y aprender cierta conducta se modifica (p. ej., aumentando).

La memoria implícita tiene correlatos neuronales diferenciados a los de la memoria explícita y es, en términos filogenéticos, más antigua que los sistemas de memoria explícita. Los pacientes amnésicos suelen mantener intactas sus habilidades para la memoria implícita, aun cuando su memoria explícita esté fuertemente comprometida.

Memoria explícita

Por otro lado, la *memoria explícita o declarativa* (el saber qué) es aquel tipo de memoria que está anclada por tiempos prolongados en la mente del sujeto cognoscente, e incluye dos subsistemas:

a. la memoria semántica,
b. la memoria episódica.

La *memoria semántica* corresponde al registro de hechos, conceptos y significados de las cosas relativos al mundo externo. Por ejemplo, conocer la definición de *falsa memoria* o saber cuántos habitantes tiene Colonia del Sacramento. Refiere a conocimiento sobre el mundo y se trata de información compartida con otras personas pero es *independiente* de los recuerdos de nuestras experiencias personales vinculados a estos conocimientos, esto es, del lugar o momento en que las aprendimos. Por ejemplo, podemos utilizar la palabra *casa* sin necesidad de recordar explícitamente cuándo y dónde aprendimos el concepto y definición de *casa*. Por lo tanto, la memoria semántica tiene la habilidad de separarse progresivamente de la experiencia de aprendizaje del sujeto (memoria episódica) y se almacena en el

cerebro organizándose de una manera independiente. Esta operación luego conduce a generalizaciones del aprendizaje.

La memoria semántica, además de funcionar asociativamente y tener capacidad inferencial, tiene una organización jerárquica. Los trabajos de Rosch y cols. (1976) mostraron que las personas pueden categorizar los objetos y palabras en diferentes niveles jerárquicos. Por ejemplo, un macaco puede ser reconocido como un macaco (nivel subordinado), como un mono (nivel básico), como un animal (nivel supraordinado) o como un ser vivo (nivel superordinado de segundo orden). Estos estudios originarios sobre categorización y organización de las redes semánticas condujeron a un sinnúmero de investigaciones en psicología cognitiva sobre la organización de la memoria semántica. Un ejemplo paradigmático son los estudios de comparación de los tiempos de reacción. Por ejemplo, si le pedimos a una persona que compare si un canario y un ñandú pertenecen a la misma categoría de animales, se esperan menores tiempos de reacción que cuando la comparación se establece entre un canario y un rinoceronte. El canario y el ñandú pertenecen a una categoría de animal de aves. Como resultado de este programa de investigación se ha arrojado luz sobre la importancia de la organización conceptual y de las redes de conceptos en el aprendizaje. En suma, la memoria semántica se trata, según Endel Tulving, de un tesauro mental sobre los símbolos verbales, sus significados y significantes, las relaciones entre ellos, las categorías, las reglas y fórmulas de funcionamiento para su correcto uso, por ejemplo en el caso del lenguaje.

La *memoria episódica* refiere a un tipo de recuerdo que tenemos de nuestras experiencias pasadas. Este concepto fue propuesto por Tulving en la década de 1970. Definió la memoria episódica como aquellos recuerdos personales experimentados en el pasado y conscientes de ser vividos por el propio sujeto. La memoria episódica permite revivir la experiencia original mediante el recuerdo de los eventos que nos acontecieron en el pasado. Esta idea implica una distinción muy importante que tiene correlatos neurales y de funcionamiento cognitivo muy sólidos: recordar el pasado personal es diferente del conocimiento adquirido en el pasado. Por lo tanto, hay una diferencia sustancial entre el simple saber que algo sucedió en el pasado o que eso le aconteció al sujeto. Implica una reevocación de muchos (o casi todos) los componentes fenoménicos vividos en el momento original desde la perspectiva del sujeto. Si bien la distinción entre saber la definición de un concepto y recordar cuándo y cómo se aprendió puede parecer muy sutil, las áreas cerebrales implicadas y la organización funcional de ambas son muy diferentes. El caso paradigmático que puso de relieve esta distinción fue el paciente K.C. estudiado por Tulving. Como consecuencia de un accidente que le provocó un traumatismo cerebral, K.C. dejó de poder formar nuevas memorias episódicas así como recordar eventos personales de su pasado o verse a sí mismo implicado en acciones en el futuro. Sin embargo, sí era capaz de recordar palabras, conceptos o eventos generales no personales, del pasado.

El estudio de casos es una metodología muy relevante para la psicología de la memoria. Muchos de los constructos, taxonomías o métodos desarrollados se basan en el trabajo con pacientes (p. ej., amnésicos). Puede verse la Tabla 4.2 para una introducción a algunos de los casos más famosos en el estudio de la memoria.

Tabla 4.2. Algunos casos paradigmáticos en el estudio de la memoria

Caso (Referencia)	Desencadenante del problema	Consecuencias (ejemplos)
K.C. (Tulving, 1985)	Traumatismo provocado por un accidente de moto.	Incapacidad de recordar eventos personales del pasado (memoria episódica). Incapacidad para pensar sobre sí mismo en el futuro (previsión episódica).
H.M. (Squire, 2009)	Al paciente le fue extraído en una cirugía el hipocampo, el giro parahipocampal y la amígdala, para intentar controlar la epilepsia.	Memoria de trabajo y procedimental intacta. Amnesia anterógrada. Amnesia retrógrada moderada.
S. S. (Luria, 2009)	Memoria de trabajo y a largo plazo casi ilimitada (caso no clínico).	Problemas para la abstracción. Dificultades de comprensión del lenguaje poético o figurado. Problemas en el reconocimiento de rostros.

Por otro lado, debe distinguirse la memoria autobiográfica de la memoria episódica. Si bien generalmente se considera que la memoria autobiográfica es parte de la memoria episódica, la misma también se nutre de elementos de la memoria semántica. La *memoria autobiográfica* ha sido definida como la memoria de los eventos personales de la vida de una persona, narrados desde una perspectiva personal. Se ha postulado que la memoria autobiográfica es una función adaptativa de nuestra especie por cumplir las siguientes funciones:

a. directiva,
b. social,
c. de autorrepresentación.

La función *directiva* refiere a la capacidad de utilizar nuestras experiencias previas para resolver problemas y guiar nuestras acciones en el presente y en el futuro (ver recuadro para profundizar en este particular). Todas nuestras experiencias sobre el fracaso y el éxito, sobre las conductas que fueron reforzadas o punidas pueden ser utilizadas para crear modelos de comportamiento y de preferencias personales que forman nuestra identidad y guían nuestra conducta para generar escenarios posibles de acción. La función *social* está dada por los vínculos sociales y culturales que nos permiten mantener la memoria autobiográfica. Los recuerdos personales incrementan la proximidad entre las personas y los intercambios afectivos. Esto es notorio en los casos de los pacientes que pierden la memoria autobiográfica o episódica debido a lesiones cerebrales o traumatismos: la vida social del paciente se ve total o drásticamente reducida. Por último, existe la función de *autorrepresentación*, que consiste en mantener la identidad del sujeto a través del tiempo.

A medida que pasa el tiempo nos convertimos en personas muy diferentes. No somos la misma persona en la infancia, en la adolescencia o a los 35 años. Pensamos diferente, tenemos valores diferentes y actitudes muy diversas. Para mantener una

coherencia entre esas variedades del sí mismo (o *self*), la memoria autobiográfica las integra en una serie de eventos narrativos de la vida de la persona a través del análisis de las experiencias del pasado y la atribución de explicaciones de esos cambios. Otro efecto descubierto en investigaciones sobre la memoria autobiográfica es la representación lineal que esta tiene en la mente (la línea mental de tiempo). Esto es, nuestra vida es representada mediante una línea con el auxilio de referencias externas (p. ej., el calendario), o por la sucesión de acontecimientos.

La memoria autobiográfica tiene una organización narrativa, como si se tratara de una historia. Los eventos autobiográficos se organizan sobre una línea mental de tiempo, la línea mental autobiográfica.

Memoria episódica, consciencia y pensamiento futuro

Junto con la capacidad para recordar eventos del pasado han surgido otras habilidades cruciales para nuestro desarrollo como especie, que nos han permitido desarrollarnos hasta lugares insospechados y hacer del mundo un lugar (más) seguro donde podemos tener una expectativa de vida, en promedio, del doble de años de lo que tenían los humanos en su origen como especie. Junto con nuestra capacidad para recordar qué fue lo que hicimos, de dónde nacimos, cuál es nuestro acento, quiénes son nuestros familiares y amigos, qué nos sucedió en la infancia y adolescencia, surge la capacidad de reconocernos como una persona única a través del tiempo, esto es, surge la identidad y el sentido del self, el yo. Asimismo, este conocimiento de un sinnúmero de eventos del pasado, junto con la identidad de ser una persona única, nos abre la ventana a una capacidad exclusivamente humana, la capacidad para proyectarnos hacia el futuro personal, algo que se ha dado en llamar la *previsión episódica*. Así como pueden distinguirse áreas cerebrales y reglas de funcionamiento para la memoria semántica y la episódica, pensar el futuro de uno mismo (qué ropa vamos a utilizar en el próximo casamiento) es diferente de pensar en el futuro de las cosas o de una serie de eventos (cómo va a ser la trayectoria de caída de una piedra). Así, la previsión episódica, esto es, el pensamiento sobre el futuro de uno mismo, es la capacidad que tenemos las personas en anticipar eventos, deseos y necesidades que vamos a tener el futuro. Es el motor inicial de la planificación y de la motivación humana. Aunque usualmente no lo percibimos, la previsión episódica es uno de los más grandes reguladores de nuestra vida. Probablemente el lector esté cursando estudios universitarios para un objetivo que solo en unos cuantos años verá realizar (p. ej., ser Licenciado en Psicología). Sin la capacidad de imaginar ese estado futuro y sus beneficios, difícilmente se consiga articular todas las actividades requeridas, mantener la motivación y realizar los planes para terminar una carrera universitaria. Tulving ha definido esta capacidad para movernos en el tiempo y reconocernos en el pasado, el presente y el futuro como una misma persona, como consciencia autonoética. Curiosamente, todas las formas de memoria que se han mencionado en este capítulo refieren a las llamadas memorias retrospectivas, siendo que también tenemos memoria para el futuro: la memoria *prospectiva*. La memoria prospectiva nos permite ejecutar una acción planificada en el momento y/o lugar adecuados. Un ejemplo trivial puede ser recordar sacar la basura cuando se lleve a pasear al perro, o uno más relevante puede configurarlo el de un chofer-cobrador de ómnibus que debe recordar mirar que todas las personas hayan descendido correctamente del vehículo al terminar de cobrar los boletos.

La investigación sobre la memoria autobiográfica también ha mostrado efectos recurrentes asociados a las etapas vitales de las personas. No recordamos casi nada sobre los cuatro primeros años de nuestra vida, recordamos un poco más las cosas que nos han ocurrido en los últimos tiempos y las personas que han pasado los 40, recuerdan más y un poco mejor los eventos que sucedieron entre los 15 y 30 años, frente a los eventos de otros periodos de la vida. El primer fenómeno se conoce como amnesia infantil, el segundo por función de retención autobiográfica (u efecto de recencia autobiográfico) y el tercero como pico de reminiscencia. En el Figura 4.3 presentamos una representación esquemática de la cantidad de recuerdos autobiográficos típicos en una persona de 60 años aproximadamente, en función de la edad del sujeto al momento del almacenamiento, para una persona de 60 años aproximadamente.

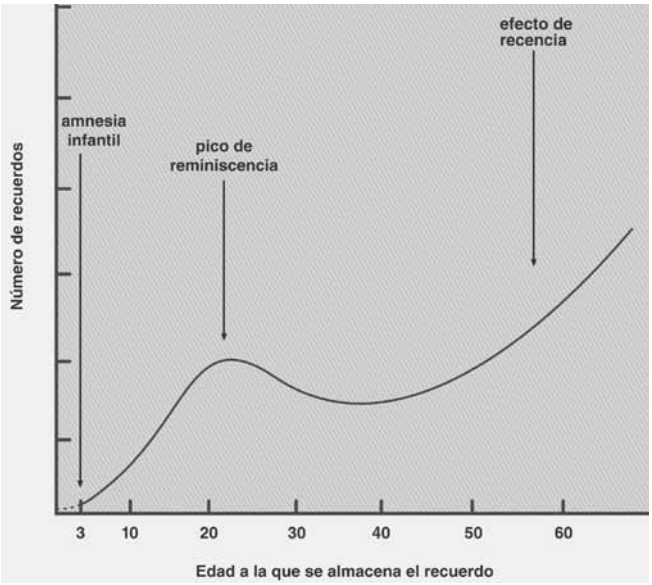


Figura 4.3. Representación esquemática de la función de la memoria autobiográfica. La memoria autobiográfica describe una función más o menos similar en todos los individuos y es similar a la que mostramos en esta figura. La misma representa la cantidad de recuerdos autobiográficos que puede tener una persona de 60 años. Probablemente carezca de recuerdos entre los 0 y los 3 años de edad (amnesia infantil), que se van incrementando y tienen un pico sobre la adolescencia y juventud temprana (pico de reminiscencia) y muestran más recuerdos de los últimos 5 a 7 años (función de retención).

Fuente: Unidad de Comunicación FP-Udelar.

La amnesia infantil. La mayoría de nuestros recuerdos anteriores a los cuatro años parecen borrados de nuestra conciencia. Freud prestó mucha atención a este asunto y especuló que ello se debía a un efecto de represión de las vivencias psicosexuales que acontecen en este período. Sin embargo, las teorías contemporáneas argumentan que esto se produce porque necesariamente tiene que existir un yo, o sea, un self cognitivo consolidado para que esa experiencia sea codificada autobiográficamente (es decir, como aconteciéndole al sujeto). Otras investigaciones

han mostrado cómo el factor mnemónico principal para los primeros recuerdos es la sorpresa o el miedo y que, una vez formados y consolidados, estos primeros recuerdos suelen ser bastante exactos. Esto tampoco se convalida con la teoría psicoanalítica de la represión de los primeros recuerdos. Por lo tanto, las explicaciones actuales de la amnesia infantil concuerdan en que las primeras experiencias autobiográficas no están almacenadas, ya que dependen para su almacenamiento de la maduración del sistema nervioso y desarrollo del self cognitivo.

La función de retención. Las personas suelen recordar los eventos más recientes de los acontecimientos de su vida. Con el tiempo las conexiones neurales que sustentan el recuerdo suelen irse debilitando a no ser que sean recuperadas con cierta frecuencia o rememorizadas con alguna intención específica.

El pico de reminiscencia. Las personas de cierta edad suelen tener buenas memorias de la etapa adolescente y la juventud temprana. Este efecto se ha dado en llamar *pico de reminiscencia* debido a que la gráfica muestra un salto en lo que refiere a esos años. Shum explica este efecto en base a la teoría de los marcadores temporales. Los marcadores temporales corresponden a los eventos que suceden por primera vez que marcan un cambio vital significativo. Los marcadores temporales ayudan a la organización de los eventos, marcan su orden de sucesión y pueden ayudar a datar esos eventos con otros similares. Es en la juventud cuando suelen concentrarse sucesos experimentados por primera vez, como por ejemplo el ingreso a la universidad, la primera experiencia sexual, el primer hijo, el primer trabajo, que hace que esos recuerdos queden marcados como un antes y un después en la línea vital del sujeto. Cuando a los 40 o 50 años esa etapa es recordada aparece subjetivamente como vivida más intensamente (arrojando más recuerdos).

Procesos de memoria

Sobre el recuerdo y el olvido

Mario Benedetti (1982, pp. 44-45) en el cuento «Intramuros (El río)» escribe:

> Hace unas semanas descubrí un sistema. Antes, los recuerdos me asaltaban sin orden. De pronto estaba pensando en vos, en Beatriz o en el Viejo, y dos segundos después en un libro que leí en la época del liceo (...). O sea, que los recuerdos me dominaban. Y una tarde pensé por lo menos voy a liberarme de ese dominio. Y a partir de entonces, soy yo quien dirijo mis recuerdos. (...) Lo normal es que ahora planifique la memoria, o sea, que decida qué voy a recordar.

Por el contrario, en el filme *Eternal Sunshine of the Spotless Mind* (Eterno resplandor de una mente sin recuerdos), Clementine, la protagonista principal, decide eliminar todos los recuerdos relativos a su noviazgo con Joel luego de terminar su tempestuosa relación, mediante la intervención de un médico especialista en eliminar recuerdos.

Esta preocupación de guionistas o escritores tiene un correlato en la realidad. Muchos pacientes han mostrado el dolor que supone no recordar nada, en tanto pierden su vida social, y los recuerdos de familiares y amigos entrañables. Esto también es así para sus allegados, que son plenamente conscientes de ello.

Otros, no son capaces de olvidar recuerdos que le generan mucho dolor y los asaltan cuando menos se lo esperan. Tanto el recordar como el olvidar son procesos esenciales para la conformación de nuestro ser, la adaptación al entorno e influyen directamente en nuestro bienestar. El paciente SS de Luria (2009), que tenía una «memoria absoluta», tenía varios problemas en la vida cotidiana derivados de esta capacidad. Por ejemplo, las caras son tan variables que dada su memoria tan poderosa, luego de un tiempo sin ver a una persona, difícilmente la reconocía por el rostro. La memoria es un tema tan fascinante que en el teatro, la literatura o el mundo del cine es muy frecuente encontrar como tema principal estos procesos que ocurren con ella. «Cuando los niños dicen que la memoria es la cosa que sirve para olvidar tienen más razón de lo que a primera vista pueda parecernos», escribía Jack London (2008). Hoy sabemos que olvidar es una parte esencial del funcionamiento normal de la memoria.

Codificar, almacenar y recuperar son los procesos de la memoria. El olvido puede rastrearse en cualquiera de estos tres procesos.

En psicología cognitiva estos temas suelen tratarse bajo la etiqueta de procesos de memoria. Estos son: de *codificación* (el proceso por el cual se almacena la información en la memoria); de *almacenamiento* (los procesos implicados en el mantenimiento de la información en la memoria) y de *recuperación* (los procesos que toma la experiencia subjetiva del recuerdo, ya sea consciente, inconsciente, voluntario o involuntario). El olvido tiene lugar por las características del procesamiento de la información en alguna de estas tres etapas.

Codificación

La codificación como proceso de la memoria ha sido definida como la transformación de los hechos externos y los pensamientos internos en representaciones neurales temporarias (para el caso de la memoria de trabajo) o duraderas y resistentes al pasaje del tiempo (para el caso de la memoria a largo plazo). Es un proceso biológico que comienza con la percepción. Si esa percepción es relevante para nuestro funcionamiento y adaptación al entorno, probablemente se focalizará la atención en dicho evento. Estas son las dos etapas cruciales, previas para la consolidación de la memoria.

Tradicionalmente, en la literatura sobre la memoria se encuentran referencias a cuatro tipos de codificación:

- *Codificación acústica*. Es el proceso de codificar sonidos, palabras oídas, u otro tipo de estímulo auditivo.
- *Codificación visual*. Es el proceso de codificar imágenes u otro tipo de información proveniente de la visión.
- *Codificación sensorial de otro tipo*. De todos los restantes sentidos, las codificaciones táctiles son las más comunes aunque las que se producen mediante olfato y sabor pueden ser muy potentes, especialmente en los casos desagradables.

- *Codificación semántica*. Refiere al tipo de codificación asociado a un sentido o significado particular, o que puede ser aplicado a un contexto particular.

Por lo general, la codificación en la memoria de trabajo es de codificación acústica, mientras que para el caso de la memoria a largo plazo la principal forma de codificación es semántica.

En tanto el funcionamiento de nuestra memoria es *asociativo*, tenemos muchas más chances de recordar la información que puede ser asociada con nuestro conocimiento previo. Por ejemplo, cuanto más relevante desde el punto de vista personal es la información, más probabilidad tenemos de recordarla. Si un estudiante de medicina tiene que aprender la patogénesis y síntomas de una enfermedad que atravesó un familiar cercano, es más probable que tenga una mayor capacidad de codificar la información brindada en el texto (y por lo tanto mayor probabilidad de recuperarla) que otros estudiantes que nunca vivieron de cerca esa enfermedad. También por este funcionamiento asociativo, la codificación puede ser mejorada mediante el uso de estrategias de metamemoria o mnemónicas. Estas estrategias consisten en la utilización de asociaciones verbales, auditivas o semánticas y con otras memorias, ya consolidadas, que son familiares para el sujeto.

Almacenamiento

El almacenamiento refiere al proceso, más o menos pasivo, de retención de la información en la mente/cerebro. Esto puede ocurrir tanto en la memoria sensorial, la memoria de trabajo así como en la memoria a largo plazo, en este último caso queda disponible para posteriores usos y para que sea accesible mediante el recuerdo. El proceso, que funciona a modo de filtro, asegura que la inmensidad de información a la que estamos expuestos no inunde nuestro cerebro, ya que sería muy poco operativo recordar toda la información. Imaginemos lo engorroso de la situación en la que cuando nos preguntan nuestro número de celular o la matricula del auto, nos venga al recuerdo el número de la primera línea telefónica que tuvimos o la matricula del primer coche. Este proceso de reforzamiento de un trazo de memoria, debido al uso, repetición u otras estrategias de memorización o factores fortuitos, luego de la adquisición del conocimiento, es llamado de *consolidación*. La consolidación también se ve beneficiada por el sueño REM (una de las fases por la que atravesamos mientras dormimos) o las experiencias emocionales o de estrés asociadas, como en el caso de las memorias flushbulb o los flashbacks en el estrés postraumático.

El sueño y la memoria

El sueño es un fenómeno que ha atraído a los investigadores de diversas disciplinas y se considera un estado cuya función no se conoce en su totalidad. Una de las hipótesis que se sostiene es la que afirma que el sueño contribuye a la memoria, especialmente parece influir en la consolidación a largo plazo en donde la información almacenada en la memoria de trabajo se transfiere progresivamente desde el hipocampo a estructuras especializadas del neocórtex para su almacenamiento definitivo. Pero, ¿de qué manera se realiza todo esto? El cerebro experimenta determinados cambios durante el sueño, relacionados con la actividad eléctrica y con las fluctuaciones en las concentraciones de los neurotransmisores, como por ejemplo la acetilcolina, la noradrenalina o la serotonina, o algunas hormonas como el cortisol. Estas variaciones parecen ser responsables de las modificaciones en el plano morfológico a través del refuerzo de ciertas sinapsis y nodos neuronales, y en el plano cognitivo, facilitando que las memorias inestables se vuelvan permanentes. La consolidación se relaciona con el proceso de sueño-vigilia. La fase de estabilización de la información ocurre principalmente cuando estamos despiertos, mientras que el fenómeno de realce o enriquecimiento de la memoria se produce mayormente, aunque no de forma exclusiva, durante el sueño, en donde incluso se ha observado un efecto de restauración de memorias perdidas o de aprendizajes adicionales. A su vez, se ha constatado cómo el sueño incide en otras operaciones de memoria que ocurren al margen de la consciencia y sin ninguna estrategia de entrenamiento. La traslocación, que supone la reorganización anatómica de la representación de las memorias, y la reconsolidación, que alude al hecho de volver a consolidar memorias por nueva evocación, serían ejemplos de esto. El sueño no solo impide el decaimiento de la información sino que además mejora la calidad de los recuerdos.

Contrariamente a la tendencia intuitiva de pensar que nuestros sistemas de memoria funcionan como una biblioteca, en el cerebro las memorias se crean constructivamente mediante la activación neural de diferentes áreas del cerebro. El almacenamiento no se produce en un área específica del cerebro y una misma memoria puede tener varios trazos en diferentes lugares del cerebro. En tanto nuestras redes cerebrales están continuamente cambiando, las memorias codificadas pueden verse alteradas y están siendo constantemente reconstruidas en función de los almacenamientos posteriores.

La capacidad de almacenamiento (en ausencia de problemas neurológicos o accidentes traumáticos) es ilimitada aunque el acceso consciente pueda no ser posible. Por ejemplo, analicemos un caso del fenómeno punta de la lengua. Suele suceder que cuando vemos a varias personas por primera vez queremos aprender sus nombres y los repetimos para fijarlos en la memoria a largo plazo. Sin embargo, luego de un tiempo olvidamos o confundimos muchos de ellos, configurando una situación muy embarazosa cuando comenzamos una conversación con esa persona. Pero también suele suceder que luego de un tiempo conversando con esa persona, volvemos a recordar su nombre. Esto nos dice que casi todas nuestras experiencias o conocimientos suelen estar almacenados aunque no podamos acceder a ellos, solo que a veces los trazos neurales son muy débiles o las claves para la recuperación de la información no son las más adecuadas. Los procesos de recuperación de la información son tratados a continuación.

Recuperación

La información almacenada en la memoria puede recuperarse de dos formas: a través del *recuerdo* o a través del *reconocimiento*. Esta distinción no solo es conceptual, sino que tiene importantes consecuencias en la memoria cotidiana. Recordar es mucho más difícil y es un proceso más constructivo que el reconocimiento. El reconocimiento implica detectar que un estímulo sensorial ya aconteció en el pasado. Es mucho más fácil reconocer a una persona que conocíamos previamente en un evento social, que cuando nos preguntan si conocemos a esta persona dándonos su nombre o su descripción sin que ella esté presente. En cambio, el recuerdo implica el acceso a la memoria de la información almacenada sin la presencia física de esa representación, concepto o imagen mental. Por lo tanto, requiere de un acceso directo a la memoria por parte del ejecutivo central. Por ejemplo, cuando los estudiantes responden a preguntas abiertas en un examen o cuando en una conversación de bar unos amigos rememoran cómo se conocieron.

Por consolidación se entiende el proceso por el cual un trazo de memoria se vuelve fuerte y difícilmente pueda ser olvidado en el futuro. Los fundamentos cerebrales de la consolidación se encuentran en los fenómenos de potenciación a largo plazo, por el cual las sinapsis aumentan su fuerza a medida que más señales se transmiten entre ellas. Esto aumenta la probabilidad de que ambas neuronas se disparen juntas en el futuro ante la activación de una de ellas.

Se han destacado varios factores que influencian y favorecen la probabilidad de *recuperar* la información en un momento dado, por ejemplo:

Efecto de primacía. En general, aquello que sucede primero es recordado con mayor facilidad. Por ejemplo, de una lista para el aprendizaje de palabras recordamos con mayor facilidad la primera. O si asistimos a un concierto o al teatro, probablemente recordemos con cierta facilidad cuál fue la primera pieza cantada por el artista o el primer actor en salir a escena.

Efecto de recencia. Por el contrario, pero actuando de manera similar, el efecto de recencia refiere a la facilidad para recordar lo último que sucedió en una secuencia de hechos a memorizar. Los mismos ejemplos anteriores —aplicados al fin del concierto o de la obra— pueden servir al lector para comprobar por sí mismo el efecto de recencia.

El *contexto semántico*. Cuando un contexto está temática o semánticamente vinculado con un hecho o evento relacionado con una memoria, esta es más susceptible de aparecer en nuestra conciencia con más facilidad. Por ejemplo, en un museo de historia es muy posible que la persona recuerde asociativamente los hechos históricos asociados, que fueron aprendidos en las clases de liceo (incluso cuando las mismas no están detalladas en ese museo).

Las *memorias lumínicas (o flushbulb)*. Las memorias flash son «fotografías» muy detalladas, de carácter muy vívido, del momento y circunstancias en los que aconteció un evento sorpresivo y de corte emocional para el sujeto. Son consideradas parte de la memoria autobiográfica. Estas memorias pueden formarse ante eventos de trascendencia nacional o internacional, como por ejemplo cuando nos enteramos

del cierre de bancos decretado en Uruguay en 2002, o ante sucesos de índole familiar o grupal, como cuando se recibe la noticia de un accidente o la de haber ganado un importante sorteo.

La *memoria congruente con el estado de ánimo*. Existe un cuerpo de investigaciones que señala que tenemos mayor capacidad de recordar cuando tenemos un humor similar al que teníamos en el momento del evento. Por ejemplo, ante un estado de tristeza las personas suelen recordar otros eventos igual de tristes, lo mismo que en los casos en que la persona está nostálgica. Si estamos de buen humor, probablemente nos resulte más fácil recordar chistes.

La *memoria constructiva*. En el proceso de recuperación de la información, y mediante la enorme capacidad de trabajo en red de nuestros sistemas de memoria, es posible que construyamos recuerdos de hechos que no sucedieron. Esto se verá con más detalle en el apartado posterior sobre memorias de testigos.

Para finalizar este apartado, en la Figura 4.4 puede verse una representación esquemática de cómo operan los procesos de memoria.

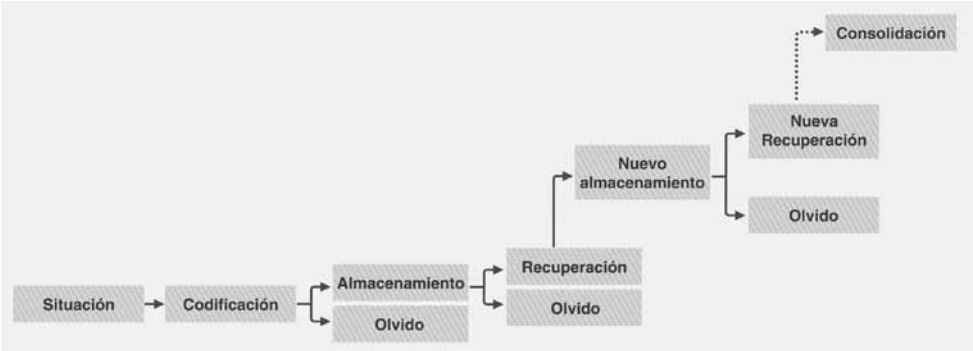


Figura 4.4. Representación esquemática de los procesos de memoria

Aplicaciones de la psicología de la memoria

Las investigaciones sobre la memoria han aumentado considerablemente nuestra comprensión sobre cómo esta funciona en el día a día y cómo es utilizada en situaciones reales de la vida de las personas. La psicología de la memoria puede aplicarse en muchas áreas de intervención de los psicólogos y es un campo de conocimiento que cada día atrae más a los investigadores. Algunas áreas donde la memoria cobra relevancia aplicada son la memoria en el proceso de envejecimiento, en la memoria de testigos, la relación de la memoria con el aprendizaje y el estudio, las influencias sociales en la construcción de la memoria o la memoria aplicada a los contextos laborales y los trabajadores. En este apartado haremos foco en tres ejemplos aplicados: la memoria de testigos, el entrenamiento de la memoria en el proceso de envejecimiento y las relaciones entre memoria y aprendizaje.

La memoria de testigos

La declaración de los testigos se convierte en una prueba fundamental durante los procesos judiciales llegando a determinar la culpabilidad o inocencia de un individuo. Pero, ¿qué tan confiable resulta la memoria de un testigo que ha presenciado un suceso altamente amenazante?

A lo largo del siglo XX se realizaron importantes contribuciones en el estudio de cuán exacta es la memoria, encontrando que se trataba de un sistema vulnerable, sujeto a errores y omisiones. En la década de 1990 estos estudios se incrementaron y muchos investigadores centraron su esfuerzo en determinar el grado de fiabilidad de los recuerdos de los testigos. Esto ocurrió debido a la alarma social que causaron ciertas denuncias basadas en evocaciones. Algunos ejemplos fueron casos de adultos que recordaban erróneamente haber sido víctimas de abusos sexuales durante la infancia señalando a los padres como responsables. Los recuerdos experimentan procesos constructivos durante la codificación y reconstructivos durante la recuperación. Estas operaciones hacen que la memoria de determinados hechos se convierta en una producción más o menos subjetiva y genere lo que se denomina distorsiones de la memoria. Lo más sorprendente es que se ha constatado de forma sistemática que las personas reconocen o recuerdan eventos que nunca sucedieron, es decir, presentan falsas memorias. Ha habido casos judiciales muy famosos, donde con recurso a información posterior se ha sabido que los testigos pueden dar falsos reconocimientos de supuestos agresores (ver Figura 4.5). Para la tranquilidad del lector, ha de advertirse que las distorsiones de la memoria y los recuerdos falsos no son fenómenos raros ni singulares. Varios trabajos experimentales han identificado algunos factores responsables de la deformación de los recuerdos, como la información posterior al evento, los interrogatorios sugestivos o la activación emocional del momento.

Figura 4.5. John Demjanjuk, ciudadano ucraniano, fue acusado de haber matado más de 25.000 personas en los campos de extermino nazis, siendo confundido con Iván el Terrible. Fue condenado a pena de muerte en un juicio plagado de errores de procedimiento en las rondas de reconocimiento realizadas por los testigos. Finalmente fue puesto en libertad por estos cargos, aunque muchos años después fue acusado de haber participado en otras matanzas en otros campos de concentración. La psicología de la memoria tiene aplicaciones directas para los procedimientos judiciales.

Fuente: Wikimedia Commons.

Conociendo mejor las falsas memorias

La mayoría de las personas considera que la memoria es fiel y textual a lo vivido y que si bien se puede olvidar, no existe lugar para la modificación de los recuerdos. Sin embargo, la existencia de falsas memorias es un hecho que los psicólogos cognitivos han demostrado experimentalmente y que muchas personas han comprobado en vida propia. Un caso paradigmático de la existencia de falsas memorias lo configura el testimonio del mayor clásico de la psicología evolutiva, Jean Piaget. Piaget relató que su primera memoria era de haber sido raptado a los dos años de edad y ofrecía varios detalles de ir sentado en el carruaje, ver a la niñera defenderse, las heridas provocadas por el agresor a la niñera y a un oficial de policía. Piaget estaba convencido de haber vivido el evento. Sin embargo, muchos años después la niñera envió una carta de disculpas confesando que el testimonio había sido inventado para quedarse con el dinero y algunas pertenencias que le había entregado la familia de Piaget.
Las falsas memorias son recuerdos, por norma general, episódicos, de hechos que nunca sucedieron, o distorsiones de hechos que sí sucedieron pero que poseen un grado de vividez y convencimiento elevado de su existencia por parte del sujeto. Puede tratarse de dos hechos mezclados, algunos imaginados o que provienen de los sueños que a posteriori son tratados de forma real. Otros surgen por sugestión de algún líder o en un proceso terapéutico. Elizabeth Loftus también ha señalado que es bastante sencillo conseguir implantar falsas memorias autobiográficas en las personas (Loftus y Hoffman, 1989). A pesar de que la mayoría de las falsas memorias son benignas, y no representan un problema para el funcionamiento cotidiano, otras veces pueden ser problemáticas. En una relación de pareja confundir un evento que sucedió con la pareja anterior como acontecido con la actual puede desatar disputas, o un médico que elabora las recetas basado en una idea de los síntomas del paciente que correspondía a otro paciente puede provocar estragos. Sin embargo, donde mayormente se ve la importancia de las falsas memorias es en el área de la psicología forense: falsas identificaciones y acusaciones de inocentes, falsos recuerdos durante los interrogatorios, entre otros.

Los paradigmas vigentes que han abordado el estudio de las distorsiones de memoria son el paradigma de la desinformación y el control de las fuentes.

El paradigma de la desinformación

La sistematización del estudio de las memorias de testigos se inicia por la década de 1970 de la mano de Elizabeth Loftus empleando el paradigma de la desinformación. Este procedimiento muestra cómo la información engañosa que se le proporciona a una persona luego de la ocurrencia de un evento altera considerablemente la retención de dicho acontecimiento. Estos falsos detalles se incorporarían al recuerdo del episodio sin afectar el grado de convencimiento que el sujeto tiene sobre la ocurrencia de ese evento. En los casos en que la información que sucede al evento es de tipo visual, la filtración es especialmente potente. Para ilustrar este mecanismo recurriremos a uno de los estudios de Loftus en donde los participantes observaban una imagen de un accidente de tránsito en la que un auto atropellaba a un peatón en un cruce con una señal de pare. La sugerencia engañosa efectuada por el experimentador asumía que la señal que marcaba la intersección se trataba de un *ceda el paso*. En el test posterior de memoria los participantes indicaban con

frecuencia —y falsamente— que habían visto una señal de ceda el paso en las imágenes. Uno de los argumentos que explican este fenómeno sostiene que la persona no advierte la introducción de la distorsión e incorpora estos datos con un grado de certeza incuestionable.

Algunos trabajos más recientes (p. ej., Allen y Lindsay, 1998) han encontrado que el testimonio de los testigos no solo puede verse comprometido por la desinformación, sino por la interferencia de memorias de otros eventos. Ruiz Vargas (2010) resume algunas variables que parecen jugar un papel clave en la sugestión. Las condiciones que aumentan el riesgo de aparición de falsas memorias se reflejan en los siguientes supuestos:

a. cuanto mayor es el lapso temporal entre el acontecimiento y el recuerdo del mismo;
b. en función del grado de autoridad percibido sobre la persona que emite la información tendenciosa;
c. la mera repetición de los argumentos de distorsión;
d. la congruencia de argumentos con la información de la que se dispone, cuanto más plausibles mayor es su efecto.

El control de las fuentes

En 1981, Marcia Johnson denominó *control de las fuentes (o de la realidad)* a la operación que discrimina entre los recuerdos que provienen de la experiencia perceptiva del mundo de aquellos generados a partir de la actividad interna del individuo. El uno y el otro originan recuerdos verdaderos en la medida en que registran acciones que se han llevado a cabo. En general, las personas podemos distinguir con facilidad si nuestras memorias proceden de un suceso ocurrido en interacción con los objetos o sujetos del entorno o si son producto de nuestros pensamientos. Ambos tipos de recuerdos poseen atributos diferenciales que pueden facilitar la discriminación: los recuerdos de origen externo tienden a ser vívidos, definiéndose a partir de cualidades más sensoriales y contextuales, mientras que los de origen interno se basan más en operaciones cognitivas, por ejemplo mediante el razonamiento. Según Johnson, los procesos de control se pueden realizar con un amplio abanico de precisión (p. ej., desde «Leí una vez que…» hasta «Ayer por la tarde, mientras iba en el ómnibus, leí en el diario…»). De forma general, las atribuciones de control se hacen de manera automática comparando los atributos de cada tipo de memoria. Sin embargo, este procedimiento no es totalmente eficaz. En ocasiones las personas tienen dificultades para identificar la fuente en el nivel deseado de especificidad (p. ej., no estamos seguros de si cerramos todas las ventanas al salir de casa o solo lo imaginamos); es entonces cuando se activan estrategias conscientes y deliberadas para resolver la disyuntiva. Por otro lado, las escenas de violencia llevan asociadas un nivel de activación que podría condicionar el recuerdo del suceso. La influencia de la activación emocional condiciona la cantidad de eventos recordados, la viveza de estos, el número de detalles recordados y el proceso de enlentecimiento de la tasa de olvido.

Los psicólogos cognitivos juegan un rol clave en determinar el grado de fiabilidad de los testimonios, rondas de reconocimiento y otras instancias judiciales donde la memoria humana es un elemento de prueba.

En base a estos paradigmas, en el ejercicio declarativo de los testigos el fenómeno de la sugestión exige explorar y poner atención en el testimonio sobre los hechos que describen las personas dado que pueden quedar influenciadas por el efecto de la desinformación. Hemos visto cómo la maleabilidad de la memoria es una característica que se imprime en cualquier fenómeno y a cualquier edad. Algunos de los factores responsables de la distorsión o deformación de los recuerdos son: la información posterior al evento, los interrogatorios sugestivos y la activación emocional del momento. El efecto de la información engañosa se potencia especialmente en las memorias más antiguas donde los recuerdos tienden a ser vagos o difusos. La modalidad de la información engañosa también afecta diferencialmente, siendo la visual la que genera un mejor recuerdo si es comparada con la auditiva.

Asimismo, la plausibilidad de los argumentos sugestivos es una característica necesaria para poder introducir en la memoria de alguien un suceso jamás experimentado. Por ejemplo, sería difícil convencer a alguien de que sufrió un episodio en el que casi se ahoga en el mar durante su infancia si esta persona no veraneó nunca en la playa. La sugestión se puede presentar de muchas maneras: a través de elogios, mediante feedback, invitando a realizar conjeturas e incluso ofreciendo algún tipo de compensación. Por otro lado, se sabe que la naturaleza amenazante de los estímulos provoca un sesgo en la información atendida. En los escenarios donde hay armas este fenómeno es conocido como *focalización en el arma* y hace que las personas dirijan su atención hacia esta teniendo más dificultades a la hora de identificar a la persona con posterioridad.

Enfermedades degenerativas: entrenamiento de la memoria

Las enfermedades degenerativas se caracterizan por provocar un deterioro neurológico progresivo y constituyen en la actualidad la primera causa de demencia. La etiología más frecuente es la enfermedad de Alzheimer que se manifiesta por una amnesia progresiva a la que se asocia una afectación de las funciones cognitivas instrumentales y ejecutivas.

La demencia, en general, y el mal de Alzheimer, en particular, serán uno de los principales problemas sanitarios y sociales del siglo XXI. El tratamiento habitual busca fomentar la autonomía y mejorar la calidad de vida del paciente y del cuidador, adoptando un enfoque integral. Se dirige fundamentalmente al mantenimiento de tres áreas. A nivel cognitivo se entrenan habilidades de orientación temporal y espacial, praxias y funciones de memoria. A nivel psiquiátrico y comportamental la sintomatología trata de ser reducida o estabilizada, como los estados de depresión, los episodios de delirio, la agitación o las conductas disruptivas. En la enfermedad de Alzheimer, el subsistema de memoria episódica aparece deteriorado desde los estadios tempranos de la enfermedad, mientras que la semántica o la procedimental permanecen

relativamente intactas. Las principales dificultades residen en la incorporación de nueva información y en la formación de nuevos recuerdos. Por otro lado, hay una fuerte conexión del deterioro de la memoria con otros procesos cognitivos como la fluidez verbal y habilidades de razonamiento. Las intervenciones farmacológicas han mostrado algunos beneficios para reducir la afectación de la memoria aunque no son suficientes para corregirlos totalmente. Recientemente, se ha brindado más atención a las intervenciones cognitivas y se ha debatido ampliamente sobre su efectividad. En general, la mayoría de las investigaciones muestra que el entrenamiento de la memoria unido a la terapia orientada hacia la realidad mejora la cognición y los aspectos conductuales, reduce el avance del declive cognitivo y retrasa la institucionalización.

Intervención sobre la memoria. Los programas cognitivos se basan en el fenómeno de la plasticidad neuronal. Si bien es cierto que el envejecimiento lleva asociado un deterioro de diversas funciones, también lo es que el sistema nervioso tiene la capacidad de reestructurarse para responder a las demandas del contexto. Estos programas fomentan esta plasticidad mediante tareas de estimulación cognitiva, sensoriales y actividades psicomotoras de manera complementaria. Dentro de los programas cognitivos, una técnica empleada frecuentemente es la *orientación de realidad*. Se caracteriza por presentar la información de tal manera que favorezca su aprendizaje y retención. Los ejercicios asocian información personal con determinados marcadores, por ejemplo de tiempo o lugar, y se esperan que funcionen como facilitadores. Se proponen situaciones que impliquen el uso de dinero, hechos sucedidos en el día o caras famosas. Otra estrategia utilizada es la *terapia de reminiscencia* que persigue potenciar la memoria autobiográfica y la memoria semántica a través de la evocación de recuerdos. Mediante el empleo de fotografías, relatos, notas de prensa y otros materiales, se le solicita a la persona que describa la experiencia tal cual la recuerda experimentando las emociones relacionadas con tales hechos. Es un sistema de trabajo que habitualmente se realiza en grupo tomando como precaución que las personas que lo integran pertenezcan a la misma generación. Los estudios que analizan el efecto de esta terapia encuentran una mejora del estado de ánimo y de algunas habilidades cognitivas. Asimismo, un elemento que también se ha incorporado a los programas cognitivos es la participación del sistema motor. Consiste en añadir gestos o movimientos al aprendizaje de nombres o eventos para que se puedan asociar y, así, mejorar la recuperación de información. Este esquema se basa en el supuesto de que la memoria implícita es un sistema que queda intacto durante la progresión de la enfermedad.

Psicofarmacología y la memoria

Existen en la actualidad una amplia gama de opciones farmacológicas orientadas a la preservación o mejora de las funciones de memoria. Dado el conocimiento que existe sobre la función de los neurotransmisores en el cerebro y en el sistema nervioso periférico, el empleo de los inhibidores de la colinesterasa se ha convertido en uno de los tratamientos de mayor elección ya que producen un aumento en la concentración y duración de los efectos de la acetilcolina. La acetilcolina es un neurotransmisor cuya función es mediar la actividad sináptica del sistema nervioso y causa reacciones excitatorias en el cerebro, esto aumenta la predisposición de las neuronas para activarse y generar sinapsis. Los antioxidantes constituyen otra alternativa de tratamiento para prevenir el deterioro cognitivo, es el caso de la selegilina, la vitamina E o el *Ginkgo biloba*. El *Ginkgo biloba* aumenta la circulación sanguínea provocando que la irrigación de los tejidos orgánicos se haga más eficiente. A su vez neutraliza los radicales libres, responsables de los procesos oxidantes que conducen al envejecimiento celular. En cuanto a resultados experimentales, cuando el *Ginkgo biloba* se compara con el efecto de un placebo se ha observado un efecto superior del primero, mientras que frente a otros psicofármacos la significancia clínica de los efectos es moderada.

Durante los últimos años han cobrado popularidad las aplicaciones para dispositivos móviles destinadas a mejorar las funciones cognitivas, en especial la memoria. Se trata de actividades implementadas en dispositivos electrónicos cuyos contenidos fueron diseñados bajo la idea de que la práctica sistemática de ciertas tareas provocaba beneficios en las pruebas de memoria. Lo cierto es que, hasta la fecha, la eficacia de estos programas no ha sido constatada mediante tareas experimentales, lo cual no permite realizar ninguna afirmación sobre su impacto.

Aprendizaje explícito, inteligencia y memoria

Conocer en profundidad las propiedades de la memoria puede resultar beneficioso para mejorar nuestras experiencias de aprendizaje. De lo expuesto hasta ahora en el capítulo sabemos que una de las mayores limitaciones de la memoria humana a largo plazo no es el número de elementos que es capaz de integrar, sino la eventual incapacidad para recuperarlos en el momento deseado. ¿Quién no se ha quedado en blanco mientras daba un examen y al salir del salón le vino la respuesta a esa pregunta? Este fallo nos hace pensar que dicha información estaba contenida en una huella de memoria, sabíamos la respuesta, y que el déficit no se debe a un problema de codificación o de almacenamiento. Es decir, para la evocación de un material la disponibilidad de los contenidos es una condición necesaria pero además han de ser accesibles en el momento deseado.

La recuperación es un fenómeno relacionado con los procesos de codificación, consolidación y almacenamiento, aunque se vincula de forma muy especial con las operaciones de codificación. Por esto, la mayor parte de las estrategias orientadas a mejorar el recuerdo del material aprendido ponen el énfasis en la calidad de la información almacenada. Tulving (1991) sostenía que la recuperación era una actividad determinada por dos fuentes de información: una relativa al pasado que involucra

los conocimientos adquiridos, y otra que refiere al presente, fundamentalmente las claves de recuperación. Las claves de recuperación son cualquier tipo de información que permite acceder rápidamente a la huella de memoria objetivo. Eso sí, obedecen a un fenómeno de especificidad. Las claves que se usan para los procesos de recuperación han de estar presentes en la fase de estudio. Por ejemplo, si decidimos usar acrónimos como recurso para recordar los fundamentos de una teoría, de nada servirá pronunciar un acrónimo mientras tratamos de evocarlo si no hemos podido asignarle un significado durante el episodio de aprendizaje. Las claves de recuperación se convierten en facilitadores del recuerdo. Podemos emplear claves con una asociación de alto nivel, por ejemplo en *terapia sistémica = familia*, pero si no hemos vinculado ambos términos durante la presentación del material el término *familia* no ofrecerá ninguna ventaja para recordar el concepto de *terapia sistémica* en la etapa de test. Tulving y Pearlstone diseñaron una tarea de recuerdo y encontraron que las personas recuerdan casi el doble de información cuando disponen de claves adecuadas. A su vez, las claves pueden tener un origen interno, en donde la congruencia del estado de ánimo entre la recuperación y el momento de aprendizaje predisponen un acceso preferente a ese material, o externo, en donde se incluyen todas las circunstancias del entorno que se transforman en prominentes evocadores, como puede ser el momento del día, música y ruidos, sala, etc. Las claves son una herramienta potente si deseamos mejorar el acceso al almacén de memoria, pero también disponemos de otros procedimientos complementarios.

En general, las actividades de aprendizaje más efectivas se producen al realizar un tratamiento reflexivo sobre los conceptos o elementos que se desean incorporar a la memoria, por ejemplo mediante la estructuración de las ideas principales y el cuestionamiento crítico del material, además de procesos asociacionistas. El tiempo de estudio, si bien tiene alguna influencia, no es de ninguna manera el secreto del éxito. Poder otorgarle significado al material y expresarlo con nuestras propias palabras harán que estos contenidos queden en relación con nuestras ideas previas generando huellas de memoria más distintivas y más disponibles. La elaboración de resúmenes y mapas conceptuales son tareas que nos pueden ayudar en este sentido.

Los resultados experimentales de Ebbinghaus mostraron cómo la mera repetición de una lista de palabras mejoraba sensiblemente el rendimiento en una tarea de recuerdo. El repaso es un mecanismo que inhibe el decaimiento de la información. Leer varias veces un mismo material es una forma de propiciar que una memoria inestable se convierta en permanente a través de su tránsito de la memoria de trabajo a la memoria a largo plazo. Esta operación refuerza las redes neuronales y consolida la información susceptible de aprendizaje. Realizar esquemas y sintetizar la información constituyen otras formas de repetición efectiva, pero ¿repasar antes del examen es suficiente? Parecería que no. Cuando necesitamos aprender grandes volúmenes de información lo ideal es poder repasar cada día lo que se vio el anterior, o todo lo estudiado en una semana o en el mes (en los casos de concursos y oposiciones se trata de un ejercicio imprescindible). Atendiendo específicamente a la tarea de recuperación, existen algunos recursos que pueden facilitar la evocación de material previamente almacenado, como mantener el orden en el que se aprende la información, es decir, intentar reproducir los contenidos manteniendo

la secuencia con la que fueron presentados (útil cuando se trata de memorizar listas de palabras o bloques de información). Otra estrategia sería adoptar el orden alfabético para evocar algunos sustantivos, se efectúa un repaso mental y se analizan los casos hasta llegar a la palabra pretendida, práctico en el caso de querer recordar un nombre. El cambio de perspectiva es una técnica que también favorece el acceso a contenidos parcialmente inaccesibles. Se trata de adoptar diferentes visiones sobre un mismo fenómeno de forma que se generan esquemas que orientan una recuperación selectiva de los elementos congruentes o relevantes para ese esquema. No solemos recordar la información con la misma precisión si nos enfrentamos desde una perspectiva de reconocimiento (p. ej., pruebas de opción múltiple) que desde una perspectiva que demande recuerdo libre (defensa oral).

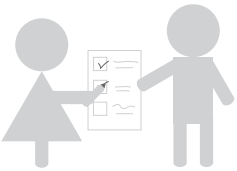
Por lo expuesto, podemos concluir que el acto de memorizar durante el aprendizaje es un ejercicio activo (demanda actitudes proactivas del aprendiz) que puede verse potenciado mediante el empleo de estrategias de metamemoria.

Otro tema muy vinculado a este es la relación entre la inteligencia y la memoria. La inteligencia se suele definir como una capacidad mental general que implica la aptitud para razonar, planificar, resolver problemas, pensar de modo abstracto, comprender ideas complejas, aprender con rapidez y aprender de la experiencia. Es entendida como un conglomerado de aptitudes en los que se incluye la memoria. Pero, ¿qué lugar ocupa exactamente dentro de las teorías de la inteligencia? Tomemos el modelo de inteligencia de los tres estratos formulado por Carroll (1993) como referencia para analizar esta cuestión. Carroll propone un modelo jerárquico con tres tipos de factores. En el tercer nivel (nivel superior) se sitúa el factor g, es el más general de todos y está determinado por los pesos del segundo nivel, en donde se ubican aptitudes amplias; es ahí donde localizamos el módulo de memoria y aprendizaje junto con ocho módulos más (inteligencia fluida, inteligencia cristalizada, percepción visual amplia, percepción auditiva amplia, habilidad de recuperación amplia, amplia rapidez cognitiva y velocidad de procesamiento). En un nivel inferior se ubican las aptitudes específicas para cada módulo, en el caso de la memoria: amplitud de memoria, memoria asociativa, recuerdo libre, memoria semántica y memoria visual. Cuando se analiza la relación entre la memoria y el factor general de inteligencia se observa cómo la memoria es la tercera causa que más contribuye a la hora de explicar la variación en el factor g, luego de la inteligencia fluida (capacidad para adaptarse y afrontar situaciones nuevas de forma flexible sin la mediación del aprendizaje) y de la inteligencia cristalizada (capacidades, estrategias y conocimientos que dependen de la instrucción de la persona). Esta influencia de la memoria sobre el factor de inteligencia general está determinada por la capacidad de almacenamiento de la memoria a corto plazo y la velocidad con la que se procesa la información.

Se han elaborado diferentes tests psicométricos para medir la inteligencia general. Algunos ejemplos lo configuran la escala de inteligencia Weschler, considerada uno de los mejores instrumentos para computar la inteligencia general a partir de un amplio rango de capacidades cognitivas, junto con la escala Stanford-Binet, o el test de matrices de Raven, cuyo diseño ofrece una medida de inteligencia mediante tareas de razonamiento abstracto que no está influenciado por el grado de

instrucción del sujeto. Las personas que retienen y manipulan mayor cantidad de datos por unidades de tiempo puntúan mejor en las pruebas de test, como en el caso del test de matrices de Raven o la subprueba de dígitos (en orden inverso y directo) de la escala de inteligencia Weschler. Dadas las limitaciones que supone el decaimiento de la huella de memoria, cuanto más rápido sea el tratamiento de la información más probabilidad de éxito al solucionar el problema. Desde esta perspectiva, las diferencias individuales en el factor g parecen estar asociadas a las diferencias individuales observadas en la memoria de trabajo, es decir, en la capacidad de la persona para manipular información en un escenario cognitivamente exigente.

Resumen del capítulo y conclusiones



En este capítulo se presentaron las diferentes funciones mentales incluidas bajo el nombre de sistemas de memoria, así como sus principales procesos. Se ha visto como estas diferentes funciones son modulares (pueden tener un funcionamiento autónomo y especializado) pero a su vez, en un cerebro sano presentan un alto grado de integración. Una definición amplia de memoria es cualquier alteración en un organismo provocada por la experiencia, siendo el principal objetivo de los sistemas de memoria codificar, almacenar y recuperar la información de forma adaptativa para funcionar en el ambiente. Los procesos de memoria más relevantes que abordados son los siguientes: memoria sensorial, memoria a corto plazo, memoria a largo plazo, memoria declarativa y procedimental, memoria episódica y memoria semántica. Al contrario de lo que dice nuestra intuición, la memoria no necesariamente implica una réplica de las experiencias sensoriales vividas por el sujeto, incluso cuando las mismas han sido correctamente atendidas. Para argumentar sobre este punto, se introdujo al lector al fenómeno de las falsas memorias (recuerdos distorsionados, olvidados o intrusivos, con alto convencimiento del sujeto de que no lo son). El conocimiento básico de cómo funciona nuestra memoria es crucial para diversas áreas aplicadas de la psicología, siendo analizados específicamente los casos de su utilidad en psicología forense (memoria de testigos), el trabajo en contextos educativos y aprendizaje (vinculaciones con la inteligencia, estrategia de estudio) y en psicología clínica (intervenciones para paliar la pérdida de memoria en pacientes con Alzheimer). Se discutió el rol de la memoria episódica en la emergencia de dos funciones cognitivas fundamentales para comprender las particularidades de nuestra especie: (a) la memoria como un cimiento de la identidad personal o el self y (b) la memoria como un elemento para proyectarnos hacia el futuro que permite viajar mentalmente en el tiempo.

Puntos para la discusión

1. Memorizar: ¿favorece el aprendizaje?

   Memorizar, en sentido amplio, es la capacidad por la cual se incorpora información a los sistemas de memoria. En un uso cotidiano, hablamos de memorizar como sinónimo de un aprendizaje superficial fruto de la repetición: nos ocurre cuando memorizamos una dirección o un teléfono, pero también lo empleamos en situaciones donde los contenidos son más extensos o complejos, por ejemplo, al estudiar las funciones del cerebelo. Si bien en la actualidad existen múltiples herramientas que nos liberan de tener que aprender ciertas unidades de información, sin embargo es necesario tener disponibles los conocimientos en la memoria a largo plazo para poder ir construyendo sobre este material nuevos significados.

   Los estudios que ponen en relación la estrategia de memorización con el aprendizaje efectivo señalan que las adquisiciones más estables se producen en entornos colaborativos de aprendizaje, que son en definitiva situaciones donde se fomentan prácticas de tratamiento profundo de la información. Hay numerosa evidencia sobre cómo los aprendizajes basados en un tratamiento relacional de la información con los conceptos que ya porta la persona muestran una calidad superior que los resultados derivados de aprendizajes basados en estrategias superficiales de memorización (sin esfuerzo direccionado a relacionar los aprendizajes con los conocimientos previos).

   Preguntas para la discusión

   - Piensa en tu propia práctica como estudiante e intenta analizar qué recuerdas de los cursos del liceo. ¿De qué curso es la información que más recuerdas? ¿A qué lo atribuyes?
   - ¿Cuál es la mejor forma que encuentras para aprender en contextos académicos?
   - ¿Qué estrategias de memorización podrían ser útiles para aprender el léxico de una segunda lengua?

2. El rol de los psicólogos en los procesos judiciales

   Los psicólogos especializados en psicología cognitiva pueden tener un rol clave como expertos para evaluar el grado de confianza que se puede otorgar a un testimonio en los procesos judiciales. La mayoría de los testimonios de testigos se basan en cómo la información sobre el evento fue almacenada en la MLP y cómo la misma es recuperada.

   Preguntas para la discusión:

   - ¿De qué manera concreta puede un psicólogo poner su conocimiento al servicio de los procesos judiciales?
   - Explora cómo es el reconocimiento de testigos en Uruguay y hazte esta pregunta: ¿puede ser mejorado en base al conocimiento psicológico del que disponemos actualmente?

3. La memoria y las nuevas tecnologías: ¿pueden los nuevos dispositivos alterar nuestra capacidad natural para entrenar la memoria?

   Las tecnologías de la información y la comunicación se están volviendo omnipresentes en nuestra vida cotidiana. Esto trae aparejado consecuencias en la utilización diaria de muchas de nuestras funciones cognitivas. Las nuevas tecnologías digitales, por otro lado, liberan muchos recursos para el procesamiento de la información, alterando completamente las necesidades y métodos de aprendizaje. De esta forma, es posible centrarse más en los procedimientos para la búsqueda de información que en la transmisión de información en sí misma, la cual está siempre disponible en memorias externas al sujeto, en tanto y en cuanto se sepa cómo acceder a ella de forma eficaz. Por otro lado, las tecnologías pueden beneficiar el envejecimiento al proveer ayuda para actividades que con la adultez tardía pueden volverse muy complejas o peligrosas, como por ejemplo cocinar dejando las hornallas encendidas o haciendo más sencillo o intuitivo el acceso a la información.

   Preguntas para la discusión

   - ¿De qué manera están influyendo las nuevas tecnologías en los sistemas de memoria? Piensa en un listado de objetos tecnológicos recientes y cómo estos pueden estar modificando las demandas de entrenamiento cotidiano de las diferentes memorias. Piensa por ejemplo en el GPS, teléfonos inteligentes, cocinas digitales, etc.
   - ¿Cómo las nuevas tecnologías pueden incorporarse en el entrenamiento de la mente o beneficiar a grupos específicos (p. ej., amnésicos, personas con ansiedad, etc.)?

Aprendizaje basado en problemas

Problema:

Comisaría, domingo 4 de julio de 2010.

Testimonio: «Quisiera denunciar un asalto. Hace un par de horas que un hombre me ha abordado a la salida del subte. Yo iba escuchando música y una persona se me abalanzó por la espalda. Escuché sus últimos pasos, cuando quise girar él se agachó, me sujetó fuerte las piernas y me forzó tirándome del bolso. Permaneció así durante unos segundos que se me hicieron eternos. Yo grité y el hombre se dio vuelta y echó a correr. No sé si le vi bien la cara, ahora la siento confusa. Recuerdo perfectamente detalles gruesos de sus facciones, el tipo de pelo, constitución, sus manos… Creo que aún sigo algo conmocionada. No obstante quise denunciar el hecho porque es posible que esta persona me haya seguido desde el subte donde hay cámaras de vigilancia. Tal vez lo puedan identificar».

Dependencia de la Policía Judicial, miércoles 7 de julio de 2010

Esta persona es citada tres días después por la Policía Judicial y le comunican que han encontrado a un sospechoso que cumple con algunas de las características

respecto a la descripción efectuada (complexión, pelo, altura, color de piel). Le comentan que hay otras denuncias que afirman haber sufrido una experiencia similar en la misma ubicación por un hombre que parece compartir estas características físicas. Le anticipan que están a la espera de su testimonio para que el juez autorice la detención de este individuo. Nuestra protagonista reflexiona: «¡Bien! Ya lo tienen».

—¿Me van a mostrar las grabaciones del subte?

Se le muestra una hoja A4 con 6 fotografías de 6 varones distintos y le sugieren que se tome un tiempo antes de decidir.

—¿Estas fotografías son actuales?

—No le podemos responder a eso.

La protagonista se siente atraída por uno de los rostros y piensa que podría ser él. Sin embargo, decide explorar los otros retratos para no tomar una decisión precipitada. Le surgen dudas con otro rostro más, examina minuciosamente todos los rasgos y experimenta una cierta confusión. Finalmente dice:

—No estoy del todo segura, pero juraría que es esta persona, la sensación de familiaridad ha sido muy fuerte y ha sido la primera que me ha llamado la atención.

—Muy bien, otras personas también lo identificaron a él como responsable. Ahora firme la declaración jurada para arrestar al sospechoso y en unos meses la citaremos para que testifique en el juicio oral. Gracias por colaborar.

Tareas para el estudiante:

1. Realizar un boceto de la información teórica necesaria presentada en este capítulo para analizar la situación.
2. Identificar acciones y sucesos que puedan sesgar el testimonio del testigo.
3. Diseñar las preguntas y realizar un listado de temas a ser indagados con el testigo.
4. Identificar factores contextuales que puedan afectar al almacenamiento del episodio.
5. Analizar el grado de fiabilidad del testimonio luego de la declaración.

CAPÍTULO 5

Pensamiento y lenguaje

ROBERTO AGUIRRE
KAREN MOREIRA

Objetivos de aprendizaje

Al finalizar la lectura de este capítulo el estudiante deberá ser capaz de:

1. Conocer los principales fenómenos ligados al pensamiento y al razonamiento así como las teorías que buscan explicarlos.
2. Introducir al estudiante en los debates ligados a la racionalidad humana y su relación con los modelos teóricos sobre el pensamiento.
3. Reconocer al lenguaje natural como código y conducta, sus distintos niveles descriptivos y la actividad perceptiva y cognitiva con la que se relaciona.
4. Tener un panorama general y actualizado de los temas que desde la psicología cognitiva han dado cuenta de la relación entre el lenguaje y las capacidades cognitivas vigentes en nuestra conducta lingüística.
5. Comprender los aspectos cognitivos del lenguaje y ensayar respuestas razonables en la cultura científica contemporánea.
6. Comprender y evaluar críticamente las distintas posiciones sobre las relaciones entre lenguaje y pensamiento.

Introducción

La cognición humana posee la aptitud para procesar información a partir de la percepción de fenómenos en el entorno, de la experiencia previa adquirida y de rasgos subjetivos (p. ej., diferencias individuales en la memoria). Entre los fenómenos ligados a la cognición, el pensamiento ocupa un lugar destacado.

La actividad de pensamiento refiere a la transformación sistemática de representaciones mentales, que nos permite caracterizar estados del mundo a fin de lograr ciertos objetivos. En psicología cognitiva, el término pensamiento se emplea para referir a un amplio espectro de fenómenos que cubre entre otros las creencias, los juicios, el razonamiento, la planificación, la toma de decisiones y la solución de problemas (Holyoak y Morrison, 2005).

En este capítulo se hará referencia a dos grandes tipos de razonamiento: el deductivo y el inductivo (centrándonos en los juicios de probabilidad). Además,

presentaremos algunos de los modelos teóricos que buscan explicar nuestra capacidad de razonar y analizaremos el papel del lenguaje en estos procesos.

El estudio psicológico del lenguaje se enfoca en las funciones, procesos y estados mentales que sustentan la adquisición del lenguaje, su aprendizaje, la conducta lingüística y que constituyen correlatos del código lingüístico, los sistemas humanos de signos y la conducta simbólica. Como señala Liberman (1999), dado que no hay órganos terminales propiamente lingüísticos, la conducta lingüística debe hacer equipo con el sistema sensorial y el motor para interactuar con el medio ambiente. En el estudio del lenguaje, la psicología cognitiva hace interfaz con disciplinas como la psicofisiología, la neuropsicología, la inteligencia artificial, la semiótica cognitiva y la etología.

Este capítulo está organizado en tres partes. Primero, se presenta una exposición inicial sobre el pensamiento, abordando dos de los campos de mayor tradición en la psicología cognitiva: el razonamiento deductivo y los juicios de probabilidad junto a las principales perspectivas teóricas que intentan dar cuenta de ellos. Segundo, se presenta una exposición sobre el lenguaje, a fin de describirlo como código y conducta. Se da cuenta del doble sustrato biológico-evolutivo y social del lenguaje. Además, se pone atención en tres temáticas contemporáneas que recogen aspectos cognitivos del lenguaje: su origen y su adquisición, su organización en la mente y la naturaleza del significado. Tercero y último, se explica la relación pensamiento-lenguaje.

El pensamiento

El pensamiento es una actividad central y forma parte del sustrato que nos define como especie ya que no seríamos capaces de desarrollar nuestra vida si perdemos nuestra capacidad de pensar (Holyoak y Morrison, 2005). Cuando definimos nuestra humanidad el pensamiento cuenta más que cualquier función y, de hecho, pocas cosas agravian tanto nuestra identidad como la pérdida de la capacidad de pensar racionalmente.

Holyoak y Morrison (2005, p. 2) definen al pensamiento como «la transformación sistemática de representaciones mentales de conocimiento para caracterizar estados del mundo, reales o posibles, frecuentemente al servicio de alcanzar metas» (trad. autores). Esta definición muestra que el pensamiento trabaja sobre representaciones y construye nuevas representaciones, por esto se puede afirmar que el término pensamiento refiere por una parte a los productos de la actividad mental (que aquí mencionamos como representaciones) y por otra a los procesos a través de los cuales la mente construye y manipula esas representaciones. Estos procesos no son azarosos, siguen pautas específicas y responden a ciertas restricciones. También se desprende de esta definición que el pensamiento tiene una función adaptativa, es una actividad que permite a quien la despliega alcanzar objetivos en el mundo, lo que ha llevado a algunos autores a afirmar que tiene una función adaptativa desde el punto de vista biológico (Piaget, 1978).

Aunque el pensamiento es una función clave para la definición de nuestra identidad, no es una actividad exclusiva humana y hace tiempo que se reconocen en otras especies animales actividades que encuadran bajo esta definición de pensamiento (ver,

p. ej., Carruthers, 2002). Incluso, la ciencia cognitiva ha trabajado en su extensión a agentes no humanos (p. ej., robots) en el ámbito de la inteligencia artificial (e.g.: Carretero, 1997; Gardner, 1985) A pesar de ello, en este capítulo solo se abordará el pensamiento en humanos.

Una de las formas centrales que adoptó el estudio del pensamiento es la búsqueda de correspondencias entre los modos en los que piensan los seres humanos y ciertos patrones normativos (Chater y Oaksforf, 2012; Griffiths, Tenenmbaum y Kemp, 2012).

En el caso del razonamiento deductivo interesó saber si los modelos provenientes de la lógica servían como modelo del razonamiento humano. Piaget fue uno de los más destacados defensores de la idea de que los seres humanos disponían de una lógica mental que les permitía resolver cualquier problema en base a esa estructura con independencia de sus contenidos concretos. En su teoría definió al pensamiento formal como un pensamiento que opera con *formas puras*, independientemente del contenido al que momentáneamente se aplica (Piaget, 1979).

En el caso de los juicios de probabilidad los patrones normativos fueron la teoría de la probabilidad y la teoría de la estimación del valor (Kahneman, 2012). Los investigadores en este campo buscaron saber si para estimar la probabilidad de ciertos eventos, o tomar ciertas decisiones, los sujetos se basaban en la evidencia disponible y operaban racionalmente con ella. En los apartados siguientes mostraremos los principales métodos de investigación aplicados y los principales resultados obtenidos en estos dos campos.

Razonamiento deductivo

Como se mencionó antes, una de las vías por las que la psicología cognitiva accedió al estudio del pensamiento supuso analizar los procesos de razonamiento, ya que el razonamiento es uno de los ejemplos más típicos de manipulación de representaciones mentales. El interés por el razonamiento deductivo se arraiga en un supuesto de racionalidad del pensamiento. En la psicología de comienzos del siglo XX existió una tendencia a tratar a ciertas reglas formales provenientes de la lógica como *leyes del pensamiento.*

El razonamiento deductivo es un tipo de razonamiento analítico, esto es, los sujetos extraen conclusiones necesarias de unas premisas asumidas como verdaderas (Johnson-Laird, Byrne y Evans, 1997). Las premisas son proposiciones, afirmaciones sobre algo y como tales pueden ser verdaderas o falsas; aunque cabe aclarar que la validez del razonamiento es independiente de la verdad de las premisas ya que podemos obtener una conclusión lógicamente válida sobre la base de premisas falsas y esta es, de hecho, una de las principales debilidades del razonamiento deductivo (Evans, 2005). La psicología ha sostenido el interés por este tipo de razonamiento durante todo el siglo XX pues se encuentra en la base misma de la racionalidad humana (Evans, 2005; González Labra, 1998; Johnson-Laird *et al.*, 1997; Khemlani y Johnson-Laird, 2012).

Una de las preguntas centrales ha sido ¿en qué medida las conclusiones que un sujeto extrae al razonar deductivamente se desprenden de manera necesaria de la

información contenida en las premisas? O dicho de otro modo, ¿en qué medida los sujetos, al razonar, se ajustan a las prescripciones de la lógica?

En el campo del razonamiento deductivo las relaciones entre pensamiento y lenguaje son problemáticas pues las tareas planteadas a los sujetos (de las que veremos algunos ejemplos luego) tienen una formulación verbal, pero requieren que el sujeto haga un uso del lenguaje basado en un significado lógico de las proposiciones más que en convenciones comunicativas derivadas del uso corriente del lenguaje. Así, un tema que atraviesa todos los análisis del desempeño de los sujetos en tareas deductivas refiere a las formas en que se interpretan las premisas de la tarea y la medida en que los errores responden a una interpretación comunicativamente sesgada de las proposiciones.

Para evaluar las capacidades de razonamiento de los sujetos se desarrollaron múltiples tareas, que buscaron reflejar su dominio de los principios del cálculo lógico. A continuación presentaremos tres tipos de tareas que se han empleado para la investigación del razonamiento deductivo, que no agotan el campo pero han sido históricamente relevantes (Espino, 2004; Hirschfeld y Gelman, 1994; Johnson-Laird *et al.*, 1997; Santamaría, 1995; De Vega, 1998b). Se trata del *silogismo categórico*, la *inferencia transitiva* y el *razonamiento condicional*.

El silogismo categórico

Debemos a Aristóteles la creación del primer modelo de razonamiento con silogismos categóricos, un modelo que fue el dominante en lógica hasta mediados del siglo XIX, constituyendo una base indispensable para los estudios sobre el pensamiento. Los desarrollos posteriores de la lógica han ampliado notablemente el campo del cálculo lógico (donde el silogismo representa un pequeño sector) pero para la psicología del pensamiento es un objeto de investigación hasta la actualidad (Khemlani y Johnson-Laird, 2012).

Un silogismo es una expresión lógica cuantificada, que incluye tres términos: dos premisas y una conclusión; con la particularidad de que la conclusión de desprende de manera necesaria de las premisas. La premisa mayor pone en relación a un predicado (A) y el término medio (B). La segunda premisa relaciona el término medio (B) con un sujeto (C) y la conclusión relaciona al sujeto con el predicado (ver Tabla 5.1).

Tabla 5.1. Estructura del silogismo

Silogismo	Estructura	Componentes	Figura
Todos los hombres son mortales	Premisa mayor	Término medio (B) Predicado (A)	B - A
Sócrates es hombre	Premisa menor	Sujeto (C) Término medio (B)	C - B
Sócrates es mortal	Conclusión	Sujeto (C) Predicado (A)	C - A

Cada premisa tiene dos cualidades: *modo* y *cantidad*. En cuanto al *modo* una premisa puede ser *afirmativa* o *negativa* y en cuanto a la *cantidad*, *universal* o *particular*. En el ejemplo, la premisa mayor es afirmativa y universal, la premisa menor es afirmativa particular y la conclusión resultante es afirmativa y particular. Las premisas habitualmente se representan por su modo con las siguientes letras: A (universal afirmativa), I (particular afirmativa), E (universal negativa) y O (particular y negativa).

Además existen cuatro posibles combinaciones en el ordenamiento de los términos del silogismo, lo que da lugar a cuatro posibles figuras que se muestran en la tabla 5.2.

Tabla 5.2. Figuras del silogismo

Figura 1	Figura 2	Figura 3	Figura 4
A — B	B — A	A — B	B — A
B — C	C — B	C — B	B — C

La combinación entre modo y cantidad de cada uno de los términos de las premisas, y todos los posibles ordenamientos entre los términos y las conclusiones da lugar a 512 combinaciones, de las cuales solo 27 son válidas desde el punto de vista lógico (Khemlani y Johnson-Laird, 2012).

Desde el punto de vista metodológico, se desarrollaron tres abordajes diferentes del razonamiento silogístico: se presentaban al sujeto silogismos completos pidiéndole que evaluara la validez de la conclusión, se presentaba un silogismo y varias conclusiones entre las que tenía que elegir la que se derivaba de manera necesaria de las premisas, o bien se le presentaba un silogismo y se le pedía que formulara la conclusión. De estos abordajes, el tercero es el que predomina en la actualidad (Espino, 2004; Evans, 2005) pues tiene un carácter productivo y evita los sesgos que pueda introducir el investigador (Santamaría, 1995).

Mencionaremos aquí los principales efectos vinculados al razonamiento silogístico, dejando para la sección final la discusión sobre las teorías que se han propuesto para explicarlos.

La investigación mostró que los sujetos no operaban con reglas formales de inferencia, o que, si disponían de ellas, ni las aplicaban siempre bien, ni sistemáticamente. De manera resumida y esquemática digamos que encontró que los sujetos:

- Mostraban una gran *variabilidad en su desempeño*, un mismo sujeto mostraba irregularidades en su capacidad de resolver silogismos con la misma estructura.
- Eran *sensibles al orden* en que se presentaban los términos (lo que se denominó *efecto de la figura*). La presentación de los términos en un orden determinado volvía los problemas más o menos difíciles de resolver.
- Eran *sensibles al contenido* de las premisas, de modo que tendían a aceptar como válidas aquellas conclusiones que les resultaban creíbles, más que las que les resultaban increíbles independientemente de su validez lógica.
- Realizaban *interpretaciones de las premisas que no se ajustaban a la lógica* sino a:

- *Convenciones comunicativas*: por ejemplo, de una premisa como *algunos A son B*, tendieron a inferir la premisa *algunos A no son B*, partiendo de la base de que si un hablante dice *algunos* no quiere decir *todos*. Sin embargo desde el punto de vista lógico es posible afirmar que si *algunos A son B, todos los A sean B*.
- *Interpretaciones simétricas ilícitas* donde, por ejemplo, una premisa del tipo *todos los A son B* se interpretaba como implicando que *todos los B son A* (bajo la asunción de que los dos conjuntos A y B tienen la misma extensión), o la premisa *algunos A no son B* como implicando intersección de conjuntos más que conjuntos disjuntos.

Buenas síntesis de cada uno de estos fenómenos y de sus explicaciones pueden encontrarse en Espino (2004) y Khemlani y Johnson-Laird (2012). Durante la primera mitad del siglo XX la investigación sobre este tópico estuvo centrada en la explicación de los errores de razonamiento, mientras que en la segunda mitad del mismo siglo predominaron las teorías que buscaban dar una perspectiva más completa del fenómeno intentando integrar, en modelos unitarios, los errores y las respuestas válidas.

La inferencia transitiva

Las inferencias transitivas, también denominadas silogismos lineales, intervienen en el razonamiento sobre relaciones. Al igual que en el caso del razonamiento silogístico, pueden identificarse dos términos extremos (A y C) que aparecen en dos premisas y se ligan por la presencia de un término medio (B), que se elimina al establecer la inferencia. El paradigma de relación transitiva es: A r B, B r C, en consecuencia: A r C; donde R es la relación que se establece entre los términos. Una relación es transitiva cuando, establecida inicialmente entre dos términos, puede extenderse a nuevos términos manteniendo inalterada su cualidad. Este tipo de inferencia interviene, por ejemplo, cuando establecemos relaciones de orden. Sobre este tipo de inferencia se estructura la idea de serie.

Para que la transitividad sea aplicable, la relación debe cumplir dos condiciones: debe ser *asimétrica:* si A cumple una determinada relación respecto de B, B no la cumplirá respecto de A: si Juan es más alto que Pedro, Pedro no será más alto que Juan; el carácter asimétrico de la relación es lo que permite la comparación y el establecimiento de la diferencia en la dimensión relevante. Adicionalmente, las relaciones deben ser *conexas,* en el sentido de que la comparación relaciona a los distintos términos en un mismo dominio; la comparación entre A y B debe realizarse en el mismo dominio que la comparación entre B y C para que se pueda establecer una relación transitiva de A a C respecto de ese dominio (Santamaría, 1995).

En el caso de las inferencias transitivas, el conocimiento del mundo cuenta tanto como el de las relaciones lógicas y su aplicabilidad depende justamente de nuestro conocimiento del mundo. Por ejemplo, nuestro lenguaje incorpora habitualmente relaciones entre distintos términos: *Juan es más alto que Pedro, Pedro es más alto que Marcos, ¿cuál es el más alto de los tres?* En la medida en que los términos de las premisas pueden ser ordenados de acuerdo con una dimensión (altura) la relación implicada es transitiva.

Sin embargo, *Juan es el padre de Pedro, Pedro es el padre de Marcos* no expresa una relación transitiva pues *ser padre de* es una *relación intransitiva*. Aplicar la inferencia nos conduce en este caso a una conclusión falsa a pesar de que la forma sintáctica de los enunciados es la misma (Goodwin y Johnson-Laird, 2005; Santamaría, 1995).

Por último, de las premisas *Juan es amigo de Pedro* y *Pedro es amigo de Marcos* no se desprende válidamente como conclusión la amistad de Juan y Marcos, porque en este caso hay una *relación atransitiva*, en el sentido de que su conclusión no se desprende de manera necesaria de las premisas. La relación de amistad podría existir o no y, por consiguiente, simplemente no se cumple la regla de oro de la deducción, a saber, que la verdad de la conclusión se desprenda de manera necesaria de la verdad de las premisas.

La inferencia transitiva conecta dos términos extremos (A y C) a través de un término medio. Las relaciones pueden ser transitivas, intransitivas o atransitivas.

Las tareas de inferencia transitiva son resueltas, en general, por cualquier sujeto adulto e incluso por niños (De Vega, 1984), por lo que el interés se ha centrado en cómo los sujetos se representan el problema y cuáles son los mecanismos que explican su habilidad para resolverlo. Además, este tipo de inferencia es altamente frecuente en los lenguajes naturales que son ricos en posibilidades a la hora de plantear matices comparativos entre términos. En este ámbito el interés ha estado en las operaciones que realizan los sujetos para resolverlos y sobre todo en la conexión entre diferentes modos de representación. El primer modelo de resolución de este tipo de problemas se debe a Hunter (1959), que postuló que los sujetos manipulaban la información contenida en el problema y podían hacer tres operaciones dependiendo de cómo fuera presentado el problema:

- *Aplicar la regla de transitividad de manera directa* cuando las premisas se presentaran linealmente encadenadas. Al recibir un problema con la estructura A>B, B>C la tarea del sujeto consistiría en eliminar el término medio y aplicar la transitividad a la relación A-C.
- *Convertir la información de la segunda premisa* cuando no pudiera ser integrada de manera directa con la información contenida en la primera premisa. En el caso A>B, C<B, la tarea del sujeto consistiría en primer lugar en convertir la segunda premisa en B>C y luego proceder como en el caso anterior, eliminando el término medio.
- *Reordenar las premisas* para que los términos queden ubicados en una progresión lineal. Cuando la información contenida en las premisas se presentara bajo la forma B>C, A>B, la tarea del sujeto consistiría en reordenar las premisas y luego aplicar la regla de transitividad.

Desde la perspectiva de Hunter, la resolución de este tipo de problemas será más fácil cuantas menos operaciones deban cumplirse para la aplicación de la regla de transitividad. Pero, independientemente de las operaciones involucradas, resta la pregunta sobre el modo en que los sujetos se representan la tarea. ¿Recurren a representaciones de tipo lingüístico, o por el contrario recurren a un ordenamiento espacial de los términos? Este debate ocupó buena parte de los años 60 y los 70 del

siglo XX en el campo de la inferencia transitiva y muestra una de las posibles influencias del lenguaje sobre los procesos de razonamiento deductivo.

Los dos modelos principales que se propusieron al respecto son el *modelo lingüístico* de Clark (1969), que defiende la tesis de que la resolución de este tipo de tarea se apoya en los mecanismos generales de codificación y decodificación del lenguaje, y el *modelo imaginístico* de De Soto, London y Handel (1965), que propone que los sujetos producen ordenamientos espaciales de los términos a comparar, ordenándolos de arriba hacia abajo o de izquierda derecha. Se han propuesto también *modelos mixtos*, que suponen tanto la participación de procesos lingüísticos como de ordenamiento espacial (Sternberg, 1986) y *modelos por niveles* que suponen el empleo selectivo de estrategias verbales, espaciales o mixtas dependiendo de la dificultad del problema (Rivière, 1990).

Razonamiento proposicional

El interés por el razonamiento proposicional deriva del hecho de que los seres humanos cotidianamente empleamos enunciados que portan información a los que se puede asignar un valor de verdad y de cuya composición en argumentos podemos extraer conclusiones. Por ejemplo, la proposición enunciada a través de la expresión *está lloviendo* puede ser considerada verdadera o falsa y componerse con otras como en el caso de *está lloviendo y hace frío.* Cada una de las proposiciones puede ser, por sí misma, verdadera o falsa y puede dar lugar a una conclusión verdadera o falsa al componerse con otras.

La veracidad o falsedad de cada enunciado y de su combinación se extrae típicamente elaborando tablas de verdad que incluyen a cada enunciado y a su combinación a través de conectivas lógicas. Las conectivas son símbolos que conectan proposiciones. Como mencionamos antes, una proposición es una oración aseverativa de la que tiene sentido decir que es verdadera o falsa, es decir, a la que se puede atribuir un valor de verdad. Las proposiciones pueden ser atómicas (simples) o moleculares (compuestas). Las proposiciones atómicas (ver Tabla 5.3) establecen una relación de predicación respecto de un sujeto, mientras que las moleculares incluyen conectivas (ver Tabla 4).

Tabla 5.3. Valores de verdad en la proposición atómica

Proposición atómica	P	
Valor de verdad	V	F

La combinación de dos proposiciones atómicas da lugar a 16 operaciones posibles (dada la combinación de dos proposiciones (*p* y *q*), que se consideran como pares ordenados. Una excelente revisión de las operaciones interproposicionales basada en diagramas de Venn se encuentra en el *Ensayo de lógica operatoria*, de Piaget (1977).

Tabla 5.4. Valores de verdad en la proposición atómica

Nombre	Símbolo	Significado en lenguaje natural
Conjunción	p^ q	Y
Disyunción incluyente	p v q	p o q, o ambas
Disyunción excluyente	p/q	p o q, pero no ambas
Implicación material	p-->q	Si p, entonces q
Bicondicional	p<--->q	Si p entonces q (sí, y solo si p, entonces q)

Nota. El significado en lenguaje natural es aproximado.

No todas las conectivas lógicas tienen la misma importancia para los procesos psicológicos por lo que algunas han recibido mayor atención. Entre ellas se encuentran la conjunción, la disyunción, la implicación y la implicación material. Aquí nos centraremos en las disyunciones exclusivas y el razonamiento condicional.

En el lenguaje natural la disyunción viene representada por la partícula 'o' y puede asumir un significado exclusivo (una cosa u otra, pero no las dos a la vez) o inclusivo (una cosa u otra, o ambas). Presentamos aquí, solo a título de ejemplo, dos tareas propuestas por Peter Wason, que han sido ampliamente investigadas como manifestaciones de nuestras habilidades de razonamiento proposicional: la tarea THOG, orientada al análisis de la disyunción exclusiva (Martín y Valiña, 2003; Wason y Brooks, 1979), y la tarea de selección orientada al análisis del razonamiento condicional.

La tarea THOG

La tarea THOG fue propuesta originalmente por Peter Wason en 1977. Se trata de una tarea simple que ha generado un importante *insight* sobre los problemas de comprensión que pueden desatar tareas aparentemente simples (Santamaría, 1995). En la Figura 5.1 encontramos cuatro figuras: un rombo negro, un rombo blanco, un círculo negro y un círculo blanco.

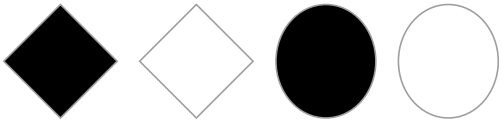


Figura 5.1. Figuras de la tarea THOG

Se enfrenta al sujeto a la Figura 5.1 y se le dice que el experimentador ha anotado en un papel uno de los colores (blanco o negro) y una de las formas (rombo o círculo). Sabiendo que el rombo negro es un THOG, su tarea consiste en decir, si cada una de las restantes figuras (rombo blanco, círculo negro y círculo blanco):

1. es un THOG, con toda seguridad,
2. no hay información suficiente para decirlo,
3. no es un THOG, con toda seguridad.

Para determinar si una figura es un THOG debe aplicar la siguiente regla: *Si y solo si, cualquiera de las figuras incluye el color o la forma que el experimentador anotó (pero no ambas) recibe el nombre* THOG.

Lo sorprendente resultó ser que una tarea, en apariencia sencilla, cuyos pasos para la resolución son simples y están bien delimitados generara altas tasas de fallo (ver p. ej., Martín y Valiña, 2003).

1. Presenta a tus compañeros tu respuesta espontánea en la tarea THOG.
2. Construyan colectivamente la tabla de verdad para la tarea THOG.
3. Analicen colectivamente las respuestas espontáneas y compárenlas con los resultados obtenidos a través de la elaboración de la tabla de verdad.

Dados los resultados de los sujetos en esta tarea, uno de los puntos de interés fue determinar en qué medida dar un marco realista a la inferencia facilitaba su resolución. Una de las hipótesis sobre la dificultad en la resolución de esta tarea estuvo ligada, como en otros campos del razonamiento deductivo, a la creencia de que el carácter abstracto de los materiales era una dificultad importante. Para ello la misma tarea se administró con materiales concretos, aunque sin reportarse por ello mejoras significativas en el desempeño.

Una segunda hipótesis fue la llamada *hipótesis de la confusión*, que propuso que la dificultad estaba ligada a la tendencia de los sujetos a confundir en el proceso de resolución las hipótesis que debían formular sobre los posibles THOG y los rasgos que identificaban en el THOG conocido. De ahí que la respuesta más frecuente fuera identificar al diamante blanco (que compartía la forma con el THOG conocido) y al círculo negro (que compartía con él el color) y afirmar que el círculo blanco con seguridad no era un THOG (pues no tenía ni la forma ni el color del ejemplar conocido). Versiones alternativas de la tarea buscaron superar esta dificultad, encontrando una mejora significativa en el desempeño.

Tarea de selección de Wason

Esta tarea (Wason, 1966) se enmarca en la investigación sobre las relaciones de implicación en el razonamiento condicional y particularmente con los dos tipos de inferencia válida en la implicación: el *modus ponens* y el *modus tollens*, así como de las dos falacias relacionadas con ellas: *la negación del antecedente* y *la afirmación del consecuente* (Tabla 5.5).

Tabla 5.5. Tipos de inferencia válida en la implicación

Modus ponens	Modus tollens
Si p, entonces q	Si p, entonces q
p	No q
Entonces q	Entonces no p
Negación del antecedente	**Afirmación del consecuente**
Si p, entonces q	Si p, entonces q
No p	q
Entonces no q	Entonces p

Se enfrenta al sujeto con cuatro tarjetas diciéndole que cada una de ellas tiene una letra en una cara y un número en la otra (ver Figura 5.2).

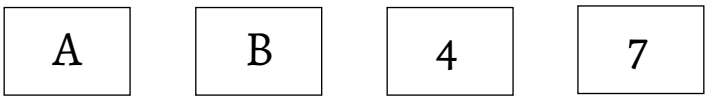


Figura 5.2. Ejemplo de tarjetas de la tarea de selección de Wason

Se le pide que, teniendo en cuenta la regla: *si la tarjeta tiene una vocal de un lado, del otro tiene un número par*, diga cuál o cuáles tarjetas deberíamos dar vuelta para saber si la regla se cumple.

La tasa de acierto de los sujetos en su versión original estaba en el entorno del 10%, nuevamente, a pesar de la aparente sencillez de la tarea (Espino, 2004).

Al igual que en el caso del problema THOG, se propusieron diferentes explicaciones para el pobre desempeño de los sujetos. Una línea de investigación se centró en generar versiones con contenido concreto de carácter más o menos familiar para los sujetos, con resultados empíricos dispares.

Alguna de las versiones de contenido concreto pareció facilitar el desempeño, mientras que otros estudios no encontraron tal efecto de facilitación. Otra línea de investigación propuso que el problema era de fácil resolución cuando se planteaba, no en términos de analizar el cumplimiento de la regla, sino de su violación.

Teorías sobre el razonamiento deductivo

Las teorías sobre el razonamiento deductivo han estado caracterizadas históricamente por la fragmentación. Se han desarrollado propuestas específicas para diferentes procesos, modeladas informáticamente y cada cierto tiempo se plantean modelos unificadores que carecen de unanimidad.

En la medida en que los sujetos muestran variabilidad en su desempeño, sensibilidad a los contenidos, a la forma de presentación de la información y distintas estrategias de tratamiento de la información cabe preguntarse en qué medida es posible identificar una competencia lógica subyacente al razonamiento deductivo. Si tal competencia existe hay que explicar por qué los sujetos cometen errores. Por otra parte, si no se postula la existencia de una competencia lógica hay que explicar por qué los sujetos son capaces de resolver correctamente ciertos problemas deductivos (pues en ocasiones los resuelven bien).

Históricamente, se han planteado tres grandes teorías para explicar nuestras habilidades de razonamiento deductivo. Una de ellas es la teoría de las *reglas formales de inferencia*. Esta teoría sostiene que los seres humanos tenemos una competencia deductiva natural que se evidencia en la aplicación de reglas formales de inferencia en el proceso de razonamiento. Estas reglas coinciden con las postuladas por la lógica y se aplican en independencia de los contenidos con los que estén tratando (de ahí su carácter formal). Así, frente a un problema de razonamiento deductivo, los sujetos se comprometerían en la realización de pruebas mentales (Rips, 2008). Estas pruebas implican al menos tres pasos. La identificación de la estructura lógica

aplicable a las proposiciones, la elección de las reglas que deben aplicarse y la extracción de conclusiones a partir de la aplicación de las reglas. En este enfoque del razonamiento cobra principal importancia el componente sintáctico, es decir, las relaciones funcionales implicadas entre los términos del lenguaje.

La explicación general de la teoría de las reglas formales de inferencia sobre el desempeño de los sujetos en tareas de razonamiento deductivo es que las diferencias en la precisión y en los niveles de acierto se relacionan con la dificultad de las pruebas lógicas a aplicar, así, las situaciones en las que intervienen negaciones y dobles negaciones serán más difíciles de resolver que las que no suponen este tipo de enunciado (Rips, 2008).

Un modelo diferente, pero derivado de este, reconoce la existencia de reglas mentales, pero que, a diferencia del modelo anterior, se basan en estructuras de conocimiento que se ajustan a dominios específicos. A este conjunto generalizado de reglas los autores lo denominan *esquemas pragmáticos de razonamiento* (Cheng y Holyoak, 1985). En esta propuesta teórica se busca reconocer, al mismo tiempo, la importancia de reglas de carácter general, aplicables a distintas situaciones, y el papel que debe jugar el conocimiento del mundo, en la medida en que la aplicación de reglas no puede ser vista como ciega o indiferente al contexto de resolución de los problemas.

La tercera es la *teoría de los modelos mentales* (Johnson-Laird y Khemlani, 2014). A diferencia de las dos propuestas anteriores, esta teoría postula que nuestra capacidad de razonar deductivamente no se apoya ni en reglas puramente formales, ni en reglas sensibles al contexto, sino en la construcción de modelos mentales que representan estados del mundo, basándose en la información contenida en las premisas. Por esto se trata de un modelo semántico e icónico, que se propone dar cuenta de las propiedades semánticas y las relaciones implicadas en una situación (Johnson-Laird, 2005, 2012). Cuando un sujeto razona, lo que hace es manipular modelos mentales en la memoria operativa.

Esquemáticamente, se puede decir que esto ocurre en cuatro pasos: en un primer momento construyen un modelo inicial que representa la información contenida en las premisas; en un segundo momento combinan la información contenida en las premisas en un único modelo. Esta tarea no siempre se puede realizar de manera directa, pues como vimos tanto en el caso del razonamiento silogístico como en el de la inferencia transitiva, la integración de la información puede requerir operaciones adicionales, lo que nuevamente sobrecarga la memoria de trabajo. En un tercer momento se extrae una conclusión a partir de la manipulación de la información contenida en las premisas y, finalmente, se buscan contraejemplos, se construyen modelos alternativos en los que las premisas se sostienen, pero no se sostiene la conclusión.

Los sujetos construyen inicialmente un modelo mental de la información contenida en las premisas y luego modelos alternativos para verificar si existe algún modelo en el que se sostengan las premisas pero la conclusión sea falsa.

Razonamiento inductivo

A diferencia del razonamiento deductivo, donde el vínculo entre las premisas y la conclusión es necesario desde el punto de vista lógico, en la inducción la relación es solamente probable. Esto significa que el hecho de que una conclusión haya sido verdadera para un caso no la convierte en verdadera para todos los casos, en la medida en que siempre es posible encontrar, en el futuro, algún caso que nos muestre que la generalización era falsa.

Por lo tanto, uno de los problemas centrales ligado a la inducción es el de la predicción de eventos futuros y el establecimiento de relaciones de causalidad. En la medida en que las conclusiones del razonamiento inductivo no tienen carácter necesario, los sujetos deben estimar en qué medida la evidencia disponible puede apoyar las conclusiones extraídas.

Aquí nos centraremos en uno de los programas con mayor desarrollo en el estudio del razonamiento inductivo para la psicología cognitiva. Desarrollado originalmente por Tversky y Kahneman (1974), el programa de *heurísticos y sesgos* se dedicó al análisis de las estimaciones de probabilidad que los sujetos hacían frente a eventos inciertos a partir de información limitada. Este programa de investigación analizó en qué medida los sujetos se comportaban como estadísticos ingenuos y en qué medida se ajustaban a un cierto patrón normativo, que en este caso ya no es la lógica, sino la estadística bayesiana (cf. Kanheman 2012). Así, se analizó la posible correspondencia entre un modelo normativo (la estadística bayesiana) y los procesos mentales de los sujetos.

El teorema de Bayes y el cálculo de probabilidad condicionada

Este teorema define dos conceptos centrales para estimar la probabilidad de los eventos inciertos:

a. la *probabilidad previa* que define un determinado universo de casos en el que se enmarcan los sucesos de interés,
b. la *probabilidad condicionada*, que se define como la probabilidad de que un suceso ocurra conociendo los sucesos que han ocurrido previamente.

Este concepto es extremadamente importante porque permite explicar que nuestras creencias sobre la probabilidad cambien a medida que los eventos ocurren y refleja, por ende, nuestra capacidad de aprender de la experiencia. El teorema de Bayes se expresa en la siguiente fórmula:

$$p(H/D) = \frac{(pH \cap pD/H)}{pD}$$

Donde p (H/D) se lee como la probabilidad posterior, o probabilidad de la hipótesis H condicionada a los datos (D) y p (D/H) es la verosimilitud del dato condicionado a la hipótesis H.

La investigación sobre la estimación de la probabilidad de eventos futuros dio lugar al reconocimiento de ciertos errores sistemáticos o sesgos. Uno de los objetivos iniciales del programa de heurísticos y sesgos fue saber si, al estimar

probabilidades, los sujetos se comportaban como estadísticos ingenuos. Su objeto de investigación fueron, inicialmente, sujetos familiarizados con la estadística (Kahneman y Frederick, 2005).

Los heurísticos son estrategias intuitivas y rápidas para la estimación de la probabilidad de sucesos que pueden introducir sesgos sistemáticos en su evaluación. Un sesgo es una tendencia sistemática a tener en cuenta factores irrelevantes o desconocer factores relevantes en la estimación de la probabilidad de eventos. Representan un apartamiento sistemático de un patrón normativo.

Heurístico de representatividad

Los sujetos evalúan la probabilidad de un evento en función de su parecido con un estereotipo dado. Veamos un ejemplo paradigmático de este heurístico. Lee la descripción: Steve es muy tímido y retraído, siempre servicial, pero poco interesado por la gente o por el mundo real. De carácter disciplinado y metódico, necesita ordenarlo y organizarlo todo, y tiene obsesión por el detalle.

Pregunta: ¿Es más probable que sea vendedor o bibliotecario? Responda a la pregunta antes de continuar con la lectura. Intente explicar las razones en las que se basa su respuesta.

La mayor parte de los sujetos responde que es más probable que sea bibliotecario, en la medida en que la descripción que se presenta encaja muy bien con la imagen que tenemos de los bibliotecarios y muy mal con nuestro estereotipo del vendedor. Al establecer la probabilidad vinculándola a la descripción ofrecida, los sujetos omiten considerar las probabilidades previas, el tamaño de la muestra, y un conjunto de fenómenos que no inciden sobre la representatividad, pero sí sobre las probabilidades previas. De hecho, si tuviéramos un conjunto de cien sujetos, de los que solo el 10% fuera bibliotecario y el 90% vendedor, la probabilidad de que Steve fuera vendedor sería de 0,9 a pesar de la coincidencia entre la descripción aportada y nuestro estereotipo de bibliotecario; lo contrario ocurriría si el conjunto estuviera compuesto por un 80% de bibliotecarios y un 20% de vendedores.

Este heurístico también operó neutralizando el análisis de las probabilidades previas al dar descripciones no informativas: se pidió a los sujetos estimar la probabilidad de que un sujeto, elegido al azar de una muestra con 70 abogados y 30 ingenieros, fuese abogado o ingeniero. Se constató que sus estimaciones de probabilidad eran correctas cuando no se presentaba ninguna descripción, pero decían que era igual de probable (0,5) que un sujeto fuera ingeniero o abogado luego de leer una descripción no informativa como la siguiente: «Dick es un hombre de 30 años. Está casado y no tiene hijos. Hombre con aptitudes y muy motivado, es una persona muy prometedora en su campo. Sus colegas lo aprecian mucho» (Kahneman, 2012: 548).

Otra forma bajo la que se presenta el heurístico de representatividad es la llamada *falacia de la conjunción*. Los sujetos tienden a estimar que dos eventos resultan más probables que un único evento cuando encajan con estereotipo en su memoria. En este terreno uno de los problemas más investigados es el problema de Linda, cuya formulación básica es la siguiente: «Linda tiene 31 años, es soltera, franca y muy brillante. Se especializó en filosofía. De estudiante le preocupaban mucho los asuntos de discriminación y justicia social, y también participó en manifestaciones antinucleares».

Se presentaba a los sujetos la siguiente lista de ocupaciones:

- Linda es profesora de primaria.
- Linda trabaja en una librería y recibe clases de yoga.
- Linda milita en el movimiento feminista.
- Linda presta asistencia social en psiquiatría.
- Linda es un miembro de la liga de mujeres votantes.
- Linda es cajera de un banco.
- Linda es corredora de seguros.
- Linda es cajera y activista del movimiento feminista.

Luego se preguntaba a los sujetos: «*¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre Linda es más probable?*», o bien se les pedía que ordenaran las opciones de ocupación de más a menos probables. Entre el 85% y el 90% de los sujetos tendieron a estimar que era más probable que Linda fuera cajera y activista del movimiento feminista, aunque desde el punto de vista lógico resulte obvio que hay más cajeras, que cajeras feministas, por lo que en ningún escenario puede ser más probable que Linda sea dos cosas (cajera y feminista), más que una (cajera).

Heurístico de disponibilidad

En ciertos casos la estimación de la probabilidad de un evento se realiza sobre la facilidad con la que ejemplos de ese resultado acuden a nuestra mente. Los sujetos tienden a estimar que un evento es mucho más frecuente si, por ejemplo, se habla más de él. Por ejemplo, la cobertura realizada por los medios de comunicación de desastres naturales, eventos extraordinarios muy poco frecuentes, llevan a las personas a creer que son altamente frecuentes. La campaña publicitaria del Ministerio de Transporte y Obras Públicas sobre accidentes de tránsito en nuestro país trae a la luz la operación de este heurístico.

La campaña muestra de manera clara la operación del heurístico de disponibilidad, poniendo en evidencia cómo un evento excepcional —un *tsunami* o un terremoto— captura nuestra atención a pesar de que, en los hechos, produce muchas menos muertes que un fenómeno cotidiano como los accidentes de tránsito.

Otra forma en la que se expresa este heurístico es en la estimación del tamaño de las categorías. Los sujetos evalúan el tamaño de una categoría por la facilidad con la que pueden construir los ejemplares que la integran. Se pidió a los sujetos que determinaran si existían más palabras que empezaran con la letra <r> que palabras que tuvieran a la *r* como tercera letra. Los sujetos estimaron como mayor al conjunto de las palabras que comenzaban con *r* en función de que recordaban muchos más ejemplos de esta categoría, lo que no significa que la categoría fuera efectivamente mayor, sino que resultaba más accesible desde el punto de vista de la memoria (Kahneman y Frederick, 2005).

Heurístico de ajuste y anclaje

Los sujetos evalúan la probabilidad de un evento en función de su relación con un valor establecido como referencia. Ese valor puede estar dado en los términos del problema y ser completamente irrelevante para la respuesta que buscamos. Por

ejemplo, se pidió a sujetos que estimaran el porcentaje de países africanos que integraban la ONU, tomando como referencia inicial el valor obtenido al hacer girar una ruleta. Obviamente, no existe ninguna relación significativa entre ambos valores, sin embargo, las estimaciones de los sujetos se vieron ampliamente influenciadas por el valor inicial. Un ejemplo de la vida cotidiana en el que esto opera es el regateo. Un valor inicial se toma como base para la realización de contraofertas y lo que establece los límites aceptables de depreciación.

Otra forma en la que opera el heurístico de ajuste y anclaje es a través de la estimación de cantidades a partir de un cálculo incompleto. Se pidió a un grupo de estudiantes de educación secundaria que predijeran el resultado de la operación 1x2x3x4x5x6x7x8=? a partir de una exposición limitada a la misma (de modo de impedir la realización del cálculo completo), mientras que a otro grupo se le pidió que realizara la misma estimación pero a partir de la operación 8x7x6x5x4x3x2x1=? Las estimaciones del primer grupo fueron sistemáticamente menores que las del segundo grupo. La diferencia entre ambos se explica porque la suma de resultados parciales en el primer caso es menor que en el segundo y esto conduce a diferentes proyecciones de resultado final.

Mucha discusión se ha producido en las últimas décadas sobre los efectos reportados por el programa de heurísticos y sesgos. Como parte de ella se ha planteado que los efectos están ligados a la forma en la que se presentan los problemas. Por ejemplo, una aproximación frecuentista (Gigerenzer y Hoffrage 1995) sostiene que los sujetos no tienden a pensar espontáneamente en términos de probabilidad, sino más bien en términos de frecuencia; que resultan más sensibles a una frase del estilo de *una de cada diez personas muere* que a una del estilo *hay una probabilidad de 0,1 de que una persona muera* y que además esto forma parte de una disposición evolutiva de la especie (para una discusión del punto, ver Evans, Handley, Perham, Over y Thompson (2000)).

También se ha propuesto que tales efectos podrían ser el resultado de la manipulación de la atención, por lo que una forma de contrarrestar tales efectos sería dirigir la atención de los sujetos, por ejemplo, a la tasa base presentando información relativa a ella en último término, evitando así su desatención. De todos modos, como señalan Kahneman y Frederick (2005), esto no influye tanto sobre el juicio intuitivo como sobre las operaciones que lo corrigen y que se realizan de manera consciente y contemplando reglas racionales.

Hacia aspectos comunes en los procesos de razonamiento deductivo e inductivo

Si algo ha caracterizado a la investigación sobre los procesos de pensamiento es la fragmentación (Espino, 2004). Cada teoría ha propuesto explicaciones para un cierto proceso y solo en los últimos años se han planteado intentos de unificación teórica. Una de las teorías que ha mostrado explícitamente su afán unificador es la teoría de los modelos mentales, que ha tenido un desarrollo muy amplio intentando dar cuenta no solo de los procesos de razonamiento deductivo, sino también de la inducción y de otros procesos ligados al pensamiento como la solución de problemas y la producción de explicaciones (Johnson-Laird y Khemlani, 2014).

Una de las formas que han adoptado los intentos de síntesis en la explicación del razonamiento deductivo e inductivo ha sido que ambos procesos de razonamiento pueden explicarse apelando a la existencia en el sistema cognitivo humano de dos subsistemas (Evans y Stanovich, 2013; Evans, 2008; Johnson-Laird y Khemlani, 2014). Un sistema (que habitualmente recibe la denominación de sistema intuitivo, o sistema 1), que se caracteriza por operar en forma rápida, intuitiva y mayormente inconsciente, y un sistema (habitualmente denominado sistema 2) cuyas características principales son su operación analítica, lenta, esforzada y mayormente consciente.

En el caso del razonamiento deductivo, la operación del sistema 1 sería responsable de la actuación de los sujetos que los apartan de las reglas del razonamiento deductivo y explicaría los fenómenos antes mencionados (recordemos, p. ej., basarse en su conocimiento del lenguaje, convenciones comunicativas, etc.). En el caso de la estimación de probabilidades el sistema 1 sería el responsable de la aplicación de heurísticos, mientas el sistema 2 se comprometería en los procesos de corrección que permiten superar los sesgos derivados de la operación de los heurísticos.

Los fenómenos que muestran el alejamiento de los procesos de razonamiento de los patrones normativos racionales (p. ej., la lógica y la estadística bayesiana) contribuyeron a un debate que trasciende ampliamente al campo del razonamiento deductivo e inductivo. Este debate es sobre la racionalidad humana. ¿En qué medida los seres humanos somos capaces de pensar racionalmente? Las teorías, en este caso, han oscilado entre el reconocimiento y preservación de la racionalidad y su negación (González Labra, 1998). Un debate que no es sencillo de resolver en la medida en que en nuestro sistema cognitivo conviven claras muestras de racionalidad e irracionalidad.

El lenguaje

En este capítulo con lenguaje nos referimos al código lingüístico, es decir, al también llamado lenguaje articulado (por estar constituido por símbolos resultantes de la manipulación del tracto vocal) o lenguaje natural. En la nomenclatura fundacional de la lingüística, proveniente de Saussure (1857-1913), la acción de los signos es entendida como la relación entre un significado y un significante. Por su parte, la lengua es entendida como un sistema de expresiones convencionales usadas por un grupo humano (español, alemán, chino). En tanto, el uso que cada individuo hace de dicho sistema se denomina habla.

La gramática generativa ha entendido a la competencia lingüística como el conjunto de conocimientos del sistema lingüístico que permiten al hablante de una lengua comprender y producir una cantidad, potencialmente infinita, de oraciones gramaticalmente correctas, con una cantidad finita de elementos. Por su parte, ha planteado a la actuación como un proceso mental formado por dos sistemas: el articulatorio-perceptual y el conceptual-intencional. Es decir, la actuación refiere a las capacidades cognitivas mediante las cuales esa competencia se vuelve conducta lingüística en un hablante concreto.

De manera más contemporánea, se agrega el *contexto* al significado y al significante en la forma de una tríada (es decir, un flujo de la acción de los signos entre

tres vértices representado en un triángulo). En la lingüística contemporánea se considera que solo en un contexto una expresión es capaz de expresar el significado pretendido por el hablante y de ser entendida correctamente por el oyente.

Los estudiosos del lenguaje han subrayado una serie de rasgos que nos permiten entenderlo como sistema de representación y comunicación. Estos rasgos son relevantes en términos cognitivos y son materia de investigación en distintas disciplinas (semiótica, lingüística, filosofía del lenguaje). Estos rasgos son: la *arbitrariedad del signo lingüístico*, la *discrecionalidad*, la *doble articulación*, la *sustitución*, la *recursión y* la *productividad*.

La *arbitrariedad del signo lingüístico* alude a que no hay una relación causal entre, por ejemplo, la palabra *árbol* y el árbol como objeto en el mundo. La palabra árbol no recoge ningún rasgo esencial del árbol. Esto significa que la palabra *árbol* es una forma que puede ser sustituida por cualquier otra mientras los hablantes compartan esa nueva forma para referirse al concepto árbol. Esto es, la palabra *árbol* es una convención.

La *discrecionalidad* hace referencia a que los hablantes pueden identificar los segmentos sonoros en las palabras de su lengua. Por ejemplo, los hablantes de español uruguayo reconocen en la palabra *casa* cuatro sonidos representados por cuatro letras.

La *doble articulación* significa que el lenguaje natural está construido en dos niveles. Un nivel corresponde al significado expresado mediante los componentes del lenguaje. Otro nivel corresponde a las formas del lenguaje como convenciones carentes de significado. Por ejemplo, en la palabra *gato* cada grafía representa un fonema carente por sí mismo de significado. Sin embargo y al mismo tiempo, la grafía *-o* al final de la palabra significa el género masculino y el número singular.

La *sustitución* remite a un rasgo fundamental de la acción de los signos. A saber, que el lenguaje desplaza a la cosa o al evento referido, siendo innecesaria la presencia espacio-temporal del mismo, para hacer referencia a él. Esto permite, por ejemplo, hablar de eventos pasados, futuros o hipotéticos.

Finalmente, la *recursión y la productividad* recogen el hecho de que el lenguaje natural está formado por un conjunto de reglas finitas que permiten producir un conjunto de oraciones que supera la cantidad de reglas. De allí que autores como Chomsky sugieran que producimos una cantidad infinita de oraciones. Ese conjunto de oraciones resulta de combinar y recombinar elementos limitados en distintos patrones también limitados.

La recursión es entonces la capacidad de incorporar distintas oraciones y partes de las mismas dentro de marcos lingüísticos similares (p. ej., oraciones dentro de oraciones (Finegan, 2012)).

Como muestra la Tabla 5.6, la lingüística ha desarrollado distintas subdisciplinas para explicar y describir a los objetos lingüísticos previamente mencionados. Nuestra figura ha excluido a la gramática por considerarla transversal a las expuestas. Esto es así porque, en un sentido amplio, la gramática busca dar cuenta de cómo, a través de los distintos objetos empíricos de la fonología, la sintaxis y la semántica, se relacionan el significado y el significante a fin de lograr la representación.

También se excluye a la morfología por las polémicas teóricas sobre su desuso y pertinencia.

Tabla 5.6. Subdisciplinas lingüísticas

Subdisciplinas lingüísticas	
Fonética	Analiza el material sonoro mediante el cual se realizan los fonemas en la cadena acústica audible. Se enfoca en los sonidos como realizaciones materiales. Se distingue la fonética articulatoria de la acústica.
Fonología	Identifica y realiza un inventario de los fonemas distintivos de una lengua. Le interesan los sonidos del habla como formas con un valor.
Lexicología	Determina el origen, la forma y el significado de las palabras que constituyen el léxico de una lengua, así como la estructura de relaciones que se establecen entre estos elementos.
Sintaxis	Estudia las formas en que se combinan las palabras, así como las relaciones existentes entre ellas.
Semántica	Analiza la codificación del significado a nivel de palabras (semántica léxica) y a nivel de oraciones (semántica gramatical).
Pragmática	Estudia el modo en que el contexto y las finalidades comunicativas del hablante influyen en el significado.

Tradicionalmente se ha considerado que la comunicación lingüística se realiza a través de la modalidad auditiva —hablar y escuchar— y la modalidad visual —leer y escribir. De manera más contemporánea, autores como Finegan (2012) sugieren agregar a la modalidad de lengua de señas como una interfaz visual, para la recepción, y táctil, para la producción. En todo caso, tanto la comprensión del lenguaje como código y como conducta recogen el perfil semiótico del lenguaje, ampliamente entendido. Es decir, como sistema de signos, de cualquier índole, grado de arbitrariedad o variedad estimular que un organismo pueda y necesite procesar, para la representación y la comunicación.

Sustrato biológico y social del lenguaje

El sustrato biológico del lenguaje consiste en que la conducta lingüística y la generación del código lingüístico son la primera posible y la segunda sensible a las características, operaciones y evolución del cuerpo humano.

El sistema respiratorio como el tracto vocal son rasgos evolutivos del cuerpo humano que obedecen, de principio, a la satisfacción de necesidades y funciones primarias como la necesidad de respirar o la ingesta. Su uso como instrumentos para crear un código que represente el mundo y que nos permita comunicarnos se ha considerado un hecho secundario, es decir, no como su función evolutiva primordial. En cambio, los sonidos del lenguaje oral podrían sustituirse por otros códigos —que comúnmente acompañan nuestra conducta lingüística— como las señales manuales, la clave Morse, etc.

Ingram (2007: 5) señala que el cerebro humano ha tenido un rápido crecimiento en la evolución reciente (en menos de un millón de años ha duplicado su tamaño). Aunque dicho crecimiento es objeto de debate, se puede establecer que aquel es una consecuencia del desarrollo del lenguaje articulado y de las ventajas que este supone para la sobrevivencia. Las áreas cerebrales que han registrado mayor desarrollo son precisamente las dedicadas al lenguaje (lóbulo frontal, la junción de los lóbulos parietal, el occipital y el temporal). Según la hipótesis de la convolución cerebro-lenguaje, la voracidad de los requerimientos computacionales del lenguaje como sistema de representación simbólica ha sido la responsable del rápido crecimiento del cerebro humano.

El otro sustrato del lenguaje es el social. Con este nos referimos al hecho de que es la socialización, como una necesidad y mecanismo de la sobrevivencia de nuestra especie, el otro impulso fundamental del lenguaje. Entre otros detalles, esta situación está ligada tanto a la interacción con el medio ambiente en que vivimos como con los grupos humanos que nos rodean. Así, por ejemplo, las distancias geográficas entre grupos humanos de la misma lengua o la diferencia entre grupos humanos de una lengua sin contacto o en contacto con otras producen dialectos de aquella lengua. El género, la edad, el estatuto socioeconómico y el grupo étnico producen los denominados dialectos sociales. De hecho, todos hablamos una variedad específica, concreta, de una lengua. Es decir, sujeta a factores sociales, geográficos y biológicos que la hacen distinta a la de otros y sin valor normativo para los demás.

Origen y formación de la facultad del lenguaje

Los esfuerzos por explicar y describir el origen y formación de dicha facultad se pueden distinguir mediante dos grandes marcos conceptuales: el *constructivismo* y el *innatismo*. El *constructivismo* considera que es el contexto social, el uso de la lengua, el responsable del surgimiento de una conducta lingüística y la adquisición de una lengua en los infantes (Vigotsky, 1987). La frecuencia de uso de formas lingüísticas, asociadas a contextos y objetivos comunicativos específicos (p. ej., verbos, sustantivos, expresiones de sorpresa, de alegría, etc.), produce una recurrencia estadística importante. Esta deja huella en la actividad perceptiva y cognitiva de los cerebros de los infantes, que tienen gran plasticidad.

Por su parte, el *innatismo* considera que el lenguaje es una facultad que parte del equipo biológico de la especie. Es decir, un tipo de programa accesible desde el nacimiento y plenamente logrado en una lengua en la maduración. Esta facultad es fundamentalmente computacional, es decir, es un conocimiento innato de reglas para combinar elementos simbólicos en la representación (Chomsky) y encuentra un escenario de ejecución, una forma concreta: la lengua.

Chomsky (1965) sugiere que los infantes adquieren el lenguaje porque cuentan con un conocimiento innato de la estructura gramatical. En su opinión, los niños requieren de exponerse a un ambiente lingüístico provisto por sus familiares para desarrollar está capacidad innata. El argumento fundamental de Chomsky es la rapidez con la cual los niños pequeños adquieren el lenguaje (desde los 16 meses, adquieren sobre 10 palabras diarias; a los 5 años, los niños de lenguas como el inglés dominan las reglas gramaticales de su lengua).

Otro argumento, que sin embargo no es exclusivo de la propuesta chomskyana, es que los niños crean gramáticas aun sin estar expuestos a una lengua en sus primeros años (Bickerton, 1984). Este argumento se basa en el estudio de los denominados *pidgin languages*. Estas son lenguas primitivas creadas por grupos de gente que cuentan con lenguas nativas diferentes y que están en contacto (ver Pinker, 1984).

En términos generales, la evidencia experimental sugiere que los humanos tienen una fuerte disposición innata para adquirir una lengua y comunicarse con otros a través de ella. En un sentido general, hay amplia evidencia de que factores ambientales son enormemente importantes. Evidencia experimental ha mostrado (el caso de Genie) que la no exposición al lenguaje adulto puede dañar radicalmente la capacidad de hablar.

Adquisición, aprendizaje y bilingüismo

Conviene distinguir entre adquisición y aprendizaje de una lengua. La *adquisición* remite al proceso cognitivo por el cual los humanos se tornan capaces de comunicarse y representar el mundo mediante una lengua. Este proceso, que inicia en los primeros meses y puede continuar incluso hasta la adolescencia, se realiza sin que medie educación formal para ello. Por lo tanto, la lengua materna se adquiere.

Finegan (2012) sugiere enmarcar las diferencias entre las distintas teorías sobre la adquisición en la distinción entre lo innato y lo aprendido, entre lo que está precableado en el cerebro del recién nacido y lo que es producto de la interacción con el lenguaje adulto. El reto de las teorías de la adquisición del lenguaje es determinar el grado de las contribuciones hechas por la biología y por la socialización.

Se ha sugerido que los niños no comparten estructuras de una lengua específica, sino estrategias para analizar el lenguaje. Esto ha llevado a sintetizar las estrategias en principios operacionales tales como: poner atención en el orden de palabras de la oración, en el orden de morfemas de las palabras (p. ej., ta-pa *vs*. pa-ta), en los finales de las palabras (p. ej., *perro*, *perrito*, *perrote*), en las relaciones entre expresión y contenido y en la búsqueda de generalizaciones (p. ej., en español, el género femenino se marca con una *-a* al final de la palabra: *casa*, *heroína*, *historia*).

Los investigadores han considerado tres aspectos cruciales en la habilidad del niño para adquirir una lengua: primero, como código, el lenguaje es una representación arbitraria de algo. Esto requiere que el niño sea previamente capaz de tener una representación mental de ese algo. Segundo, la adquisición requiere la habilidad del niño para utilizar herramientas en la persecución de objetivos. Dadas las limitaciones motrices del niño, es pensable que este tiene una alta motivación para desarrollar una poderosa herramienta simbólica: el lenguaje. Tercero, cualquier niño puede adquirir cualquier lengua.

En términos generales, la adquisición del lenguaje se ha caracterizado mediante un conjunto de etapas. Las mencionaremos brevemente:

Habla de bebé (*infant-direct-speech*): esta fase empieza aproximadamente a los seis meses. El bebé expresa una serie de sílabas idénticas (p. ej., *ba-ba-ba*). Con la maduración de aparato bucal unos meses después, esta habla se extiende a un rango más amplio de tipos de sílabas. Cuando esta habla se estabiliza y se liga con referentes

específicos, surge un habla (vocablos o protopalabras) con propósitos consistentes (Finegan, 2012).

Fase de una palabra: aproximadamente al inicio del primer año de vida, se expresan las primeras palabras con estructuras simples y referidas al entorno inmediato del niño. Los niños empiezan a generalizar y sobregeneralizar el uso de las palabras (p. ej., llamarle perro a todos los animales). Finegan (2012) sugiere que los niños usan palabras para referirse a proposiciones completas. También hay variación de la entonación.

Fase de dos palabras: esto sucede aproximadamente a los 20 meses de haber nacido. Las oraciones formadas presentan una preferencia por combinar un elemento nominal (p. ej., *casa*) y uno verbal (p. ej., *comer*). Hay una tendencia a verbalizar proposiciones.

Más allá de dos palabras: este nombre agrupa un conjunto de progresos que tienen que ver con el aumento de la complejidad. Por ejemplo, el aumento del número de palabras en las oraciones; control de distintas categorías de palabras y cómo combinarlas con otras (artículo + sustantivo); reconocimiento de distintos tipos de oraciones (declarativas, interrogativas, imperativas) y orden sintáctico (SVO). Si bien las formas de la gramática y capacidad comunicativa adulta están por alcanzarse al inicio de esta etapa, ya hay un uso del lenguaje en forma sistemática.

Es relevante también señalar que existe un orden de adquisición de los diferentes tipos de material lingüístico. Al parecer, la complejidad del material lingüístico es determinante del orden de adquisición (p. ej., oraciones simples *vs.* oraciones compuestas; indicativo *vs.* subjuntivo; oraciones activas *vs.* oraciones pasivas).

Por su parte, el *aprendizaje* de una lengua es un proceso posterior, al menos en el sentido de las exigencias cognitivas y de apropiación cognitiva, a la adquisición. En la medida que la plasticidad cerebral disminuye con el paso de la maduración cerebral, la lengua materna se constituye la base para conocer y desenvolverse en otras lenguas.

Un tema de particular interés en este campo es el bilingüismo. Se estima que la condición de bilingüe tiene efectos importantes en la cognición. En este terreno surgen inquietudes fundamentales como, por ejemplo, entender si tanto el hablante nativo como el bilingüe utilizan las mismas estrategias y activan las mismas áreas cerebrales para determinada conducta lingüística. Por ejemplo, procesar el significado de una palabra o un cambio en el orden sintáctico de las oraciones subordinadas (p. ej., subordinadas españolas-subordinadas alemanas).

Una polémica central es qué es ser bilingüe. En términos generales, es difícil considerar bilingüe a una persona con un conocimiento básico de una segunda lengua. En cambio, es fácil considerar bilingüe a una persona con un conocimiento y una habilidad muy amplia en una segunda lengua. En su sentido más pleno, el bilingüismo remite a la pervivencia de dos lenguas maternas en un individuo o a una conducta lingüística cercana a la del nativo en una segunda lengua.

La exclusividad de las zonas dedicadas al lenguaje

El abordaje de los aspectos cognitivos del lenguaje tiene, entre sus intereses fundamentales, el objetivo de entender cómo se organiza el conocimiento lingüístico en la mente. Según sea la organización que atribuimos a la mente será la organización del conocimiento y las operaciones mentales referidas al lenguaje.

La idea de la modularidad de la mente refiere a los postulados conceptuales de que la mente no opera por procesos generales, sino que hay lo que se denomina especificidad de dominio. Por dominio específico nos remitimos a un área de conocimiento que identifica e interpreta una clase de fenómenos identificados por propiedades relevantes. El dominio se puede considerar una respuesta estable a una serie de problemas que la especie humana ha enfrentado recurrentemente. En consecuencia, en alguna medida, los miembros de la especie comparten los dominios específicos (p. ej., espacio, tiempo) (Hirschfeld y Gelman, 1994).

Jerry Fodor planteó las implicaciones de la modularidad de varios dominios en la mente. Según la teoría de la modularidad mental, el cerebro está dividido en unidades llamadas módulos. Estos se entienden como apartados genéticamente estipulados en la mente.

Por lo general, la visión modular de la mente diferencia entre módulos perceptores y conceptuales. Los primeros convierten las entradas perceptibles (p. ej., el sonido de los fonemas) en información. El segundo tipo son los módulos conceptuales. Estos confirman la información de los módulos perceptores y producen información que puede ser aceptada por otros módulos conceptuales.

En suma, se puede argumentar que la mente tiene un módulo para el lenguaje porque:

1. Los códigos constituyen un dominio específico.
2. Recibe entradas dadas por otras partes del sistema nervioso de partes del cerebro dedicadas a la audición y la visión.
3. Está genéticamente estipulado. Las evidencias a favor de este rasgo se han recolectado en el ámbito de la adquisición, el desarrollo y la invención de lenguas. Por ejemplo, los estudios de Bickerton (1983) sobre la lengua creole en Hawái; los de Meadow y Mylander (1984) sobre niños sordos; el de diferencias entre la comunicación humana y animal (p. ej., Karmiloff y Karmiloff-Smith, 2001).
4. Porque hay una arquitectura neuronal fija. A favor de la relevancia de la modularidad de la mente para el lenguaje articulado, conviene señalar los descubrimientos de Paul Broca (1862) y Karl Wernicker (1874), quienes ubicaron, en las áreas hoy conocidas con sus nombres, centros cerebrales del procesamiento del lenguaje (ver Figura 5.3).
5. Finalmente, es posible demostrar que el lenguaje opera con cierta independencia. Los análisis de las capacidades que se pierden a causa de lesiones cerebrales han sido una vía para producir evidencia. La hipótesis ha sido que, si un mecanismo es independiente, las lesiones en otros mecanismos no le afectarán ni los daños en ese mecanismo afectarán a otros. Es frecuente que

las lesiones cerebrales que afectan al lenguaje dejen intactos a los mecanismos no lingüísticos.

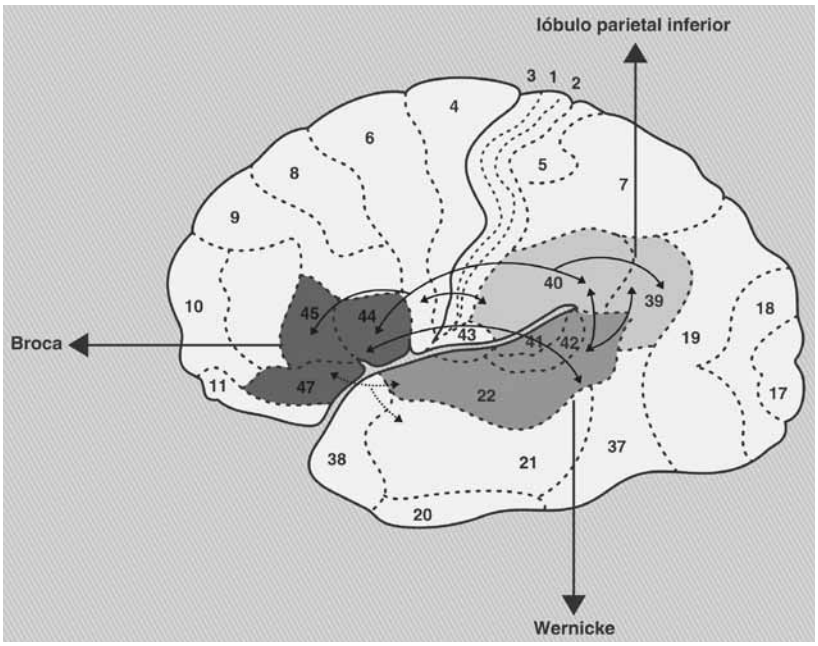


Figura 5.3. Disposición de algunos tractos que conectan las regiones posteriores del lenguaje (área de Wernicke) con las regiones anteriores (área de Broca) en el hemisferio izquierdo humano. Las flechas en gris indican una proyección que pasa por el lóbulo parietal inferior; la flecha negra más oscura corresponde al fascículo arqueado, que se propone que conecta ambas regiones directamente y las flechas segmentadas corresponden a la vía ventral que conecta las regiones auditivas anteriores con la región de Broca.

Fuente: Aboitiz, F. *Ciencia Cognitiva*, 2012 (*cc*)

En resumen, podemos afirmar que al nacer el ser humano tiene predisposiciones ingénitas. Estas predisposiciones canalizan la atención a ciertas entradas, las cuales afectan el desarrollo cerebral. Durante el desarrollo, la interacción entre las predisposiciones ingénitas y la experiencia hace que se establezcan los módulos. Aunque los autores de la modularidad se han esforzado y avanzado (con apoyo de la neurobiología y la informática) en describir el interior de los módulos, no se ha podido integrar un modelo general.

La naturaleza del significado

El cognitivismo de los años 50 del siglo XX, representado para nuestro tema en autores como Fodor (1975, 1983) y Chomsky (1965), considera al significado en términos de condiciones de verdad y / o continuación de los aspectos computacionales del lenguaje.

Desde una perspectiva que llamaremos simbolista, autores como Fodor (1983) y Pylshyn (1986) señalan que la conducta lingüística supone la activación y

computación de símbolos mentales de naturaleza arbitraria y amodales. Es decir, sin ninguna relación de similitud con el referente e independientes de la modalidad sensorial de la información que proveen. Así visto, el significado es un lenguaje mental también arbitrario y amodal.

En este sentido, los signos se combinarían en el lenguaje mental con determinados patrones sintácticos. Como sugiere De Vega (2005), llevadas estas ideas a sus últimas consecuencias, habría que suponer que el significado se procesa en algún sistema independiente de la corteza cerebral y no en áreas sensorio-motoras del cerebro. Para el autor, las áreas de Broca y de Wernicker serían buenos candidatos.

La tradición lingüística (subrayadamente la gramática generativa y los enfoques composicionales) que ha acompañado a la psicología cognitiva sugiere al significado como parte del lenguaje. Según Croft y Cruse (2004), las tradiciones anteriores se pueden denominar como gramáticas de componentes. Cada uno explica las reglas y restricciones de un nivel (ver tabla 5.6) para todas las estructuras del tipo apropiado. En esta idea, solo el léxico combina información de los distintos componentes. Además, las reglas de vinculación relacionan componentes, pero no definen la manera en que el conocimiento gramatical se organiza en la mente del hablante.

En contraparte, otros autores (p. ej., Jackendoff, 1997) proponen una gramática de la construcción. En esta teoría, las estructuras (p. ej., oraciones o palabras) lingüísticas son caracterizadas mediante esquemas que reúnen información sintáctica, semántica y morfológica a la vez. La diferencia, de nuestro interés, entre ambos tipos de gramáticas —de componentes y de construcción— es que la segunda mantiene al vínculo simbólico entre forma y significado como un rasgo interno.

El punto clave está en entender la naturaleza del significado. Es decir, si es un fenómeno del código y la computación lingüística, entonces bastarían reglas morfológicas y sintácticas para dar cuenta de él. Si el significado es un fenómeno de la cognición no restringido al módulo del lenguaje, entonces habría reverberaciones y activaciones relevantes de facultades y operaciones cognitivas no exclusivas al módulo del lenguaje (De Vega, 2005). Entonces, el significado es una continuación de las capacidades perceptivas, los programas motores y la capacidad emocional y no una continuación de la computación lingüística.

La denominada *cognición corporizada* (del inglés *embodied cognition*) propone que el significado está corporizado. Así, bajo este enfoque se propone a la metáfora como un mecanismo cognitivo. Se postula entonces que comprender el lenguaje es un proceso de simulación mental de los objetos, sucesos o situaciones descritas. Desde finales del siglo XX diversos autores han examinado experimentalmente la realidad psicológica de afirmaciones provenientes del enfoque de la cognición corporizada (p. ej., Boroditsky, 2001; Santiago, Lupiáñez, Pérez y Funes, 2007; Ulrich y Maienborn, 2010) y la teoría de la mezcla conceptual (*Blending Theory*; Jackendoff, 1994; Teuscher, McQuire, Collins y Coulson, 2008).

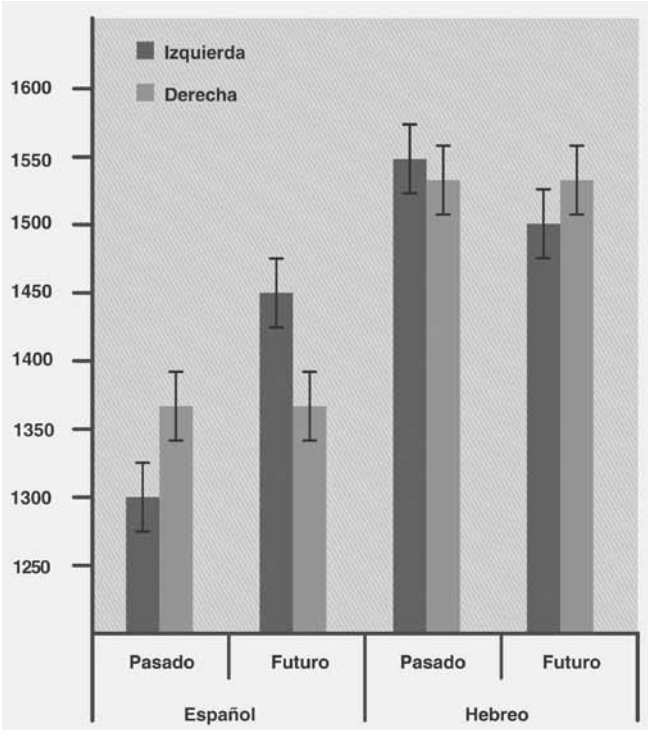


Figura 5.4. Medias de TR (en ms) para grupos de hablantes de español y de hebreo y sus respuestas motoras lateralizadas (izquierda *vs.* derecha) a conceptos de pasado y de futuro. Los resultados fueron coherentes con la hipótesis de proyecciones espacio-tiempo opuestas para los hablantes de dichas lenguas.

Fuente: Ouellet, Santiago, Israeli y Gabay, 2010 (*cc*).

Mucho del lenguaje cotidiano (p. ej., modismos) es explicable desde una comprensión que no ve al significado como continuación de los aspectos computacionales del lenguaje. Si bien esto es materia de mucha investigación para ganar claridad, sugerimos pensar que este abanico de explicaciones puede estar evidenciando que el hablante puede escoger o coactivar estrategias de obtención del significado con vías de información distintas. De cualquier modo, sea por el seguimiento de sistemas de reglas o la simulación corpórea, el significado implica establecer en la mente proposiciones sobre estados del mundo.

Pensamiento y lenguaje

Como se presentó en el Capítulo 1, la psicología debió superar las posiciones conductistas para pensar en el lenguaje y el pensamiento como funciones separadas. A comienzos del siglo XX, y en rechazo a la introspección y lo inobservable como objeto de la psicología, Watson (1945 p. 270-271) afirmaba:

> se nos enseñó a decir que el pensamiento es algo peculiarmente incorpóreo, algo sumamente intangible, sumamente evanescente, algo esencialmente mental. [...] En razón de la naturaleza oculta de la musculatura que lo realiza, el pensar ha sido siempre inaccesible a la observación y a la experimentación

> directa. Además, hay una fuerte y permanente inclinación a tildar de misterioso lo que no se puede ver. [...] El conductista afirma que lo que los psicólogos han llamado hasta hoy pensar es, en síntesis, un hablar con nosotros mismos.

Esta posición evidencia su necesidad metodológica de identificar ambas funciones, convirtiendo al pensamiento en una conducta abiertamente observable. Pero una pregunta que aparece de inmediato es en qué medida existen un pensamiento que no se apoya en el lenguaje y un lenguaje que no se apoya en el pensamiento (Gleitman y Papafragou, 2012).

Al estudiar los procesos de razonamiento deductivo vimos que buena parte del debate entre teorías se centraba en la posible intervención del lenguaje en el proceso de resolución de las tareas, lo que responde a un debate más amplio sobre la naturaleza de las representaciones mentales. Una posición que da una función destacada al lenguaje en el razonamiento silogístico es sostenida por Polk y Newell (1995), quienes afirman que no existirían mecanismos más allá de los propios procesos de comprensión del lenguaje para la resolución de silogismos y que los seres humanos se valdrían de una habilidad más general de comprender el lenguaje para resolver este tipo de tarea. Del mismo modo puede interpretarse la distinción entre procesos de comprensión ordinaria y analítica, planteada originalmente por Donaldson (1979), que permitiría explicar los errores en el razonamiento por la puesta en juego de principios comunicativos en lugar de principios de naturaleza lógica, y que se manifestaban también en la esfera del razonamiento silogístico.

Así, por ejemplo, cuando un sujeto lee la afirmación *algunos A son B* caben dos tipos de interpretación, una lógica y otra comunicativa. Desde el punto de vista lógico, el sujeto debería asumir que *algunos* puede ser equivalente a *todos*, pues una de las opciones del significado lógico de algunos es identidad de conjuntos, pero, si hace una interpretación comunicativa, el sujeto asumirá que *algunos A son B* es equivalente a la expresión *algunos A no son B*, pues si el hablante quisiera decir que *todos los A son B* no hubiera empleado el término *algunos*. Esta polémica se extiende también al terreno de la inferencia transitiva, en la medida en que las dos principales posiciones plantean, alternativamente, procesos basados en imágenes mentales (De Soto *et al.*, 1965) y en procesos de codificación y decodificación lingüística (Clark, 1969).

Muchos sujetos experimentan al pensamiento como un discurso que se dicen a sí mismos y en este sentido se reconocen pensando a través del lenguaje. Pero, ¿en qué medida el pensamiento y el lenguaje pueden identificarse? ¿Es posible el pensamiento sin lenguaje? ¿En qué medida, por ejemplo, hablar una determinada lengua da forma a nuestros procesos de pensamiento? Presentamos a continuación las principales posiciones sobre este tema.

Fuera de las posiciones puramente comunicativas, que sostienen que la única relación entre pensamiento y lenguaje es que el lenguaje es un medio de comunicación del pensamiento (un pensamiento completo y que no se transforma al entrar en contacto con el lenguaje) hay un amplio espectro de posiciones denominadas *cognitivas*, de acuerdo con las cuales la influencia del lenguaje sobre el pensamiento puede ser mayor o menor (Gleitman y Papafragou, 2012).

Hipótesis Sapir (1921) - Whorf (1956)

La más radical de las perspectivas se encuentra representada por la hipótesis Sapir- Whorf, de acuerdo con la cual los hablantes de cada lengua, con su estructura morfosintáctica y morfosemántica, perciben y categorizan el mundo de manera diferente. El argumento de Whorf se apoya en dos premisas. La primera de ellas es que las lenguas difieren tanto en sus reglas morfosintácticas como en su categorización del mundo. La segunda premisa sostiene que la lengua determina el modo de categorización de los hablantes. Como conclusión se plantea que la estructura categórica del pensamiento depende de la lengua que habla cada pensador (Gomila, 2012).

Aunque la versión fuerte de la propuesta de Whorf ha sido desechada hace tiempo (ver estudio de terminología del color de Berlin y Kay, 1969), hay evidencia de que una versión débil es posible; es decir, hay evidencia selectiva de que el pensamiento está moldeado por el lenguaje. Algunos autores han aportado esta evidencia (p. ej., Bowerman, 1996; Levinson, 1996; Dehaene, Spelke, Pinel, Stanescu y Tsivkin, 1999; Boroditsky, 2001).

Hipótesis de la reestructuración cognitiva

Para esta posición, la distinción relevante es la separación de las formas de cognición mediadas por el lenguaje de las formas de cognición prelingüística, asumiendo que el mero hecho de adquirir un lenguaje, sin importar cuál sea, tiene un efecto transformador, dando lugar a procesos cognitivos de orden superior (p. ej., Vigotsky, 1993).

La distinción que realmente cuenta es tener o no tener un lenguaje. Para esta posición el lenguaje reestructura la cognición permitiendo la emergencia de nuevas formas de representación que serían imposibles sin su mediación (Karmiloff y Karmiloff-Smith, 2001).

El lenguaje transforma la cognición desde dos puntos de vista, por habilitar la separación del entorno perceptivo inmediato y por dar acceso a las prácticas simbólicas del entorno social. La cognición superior sería así un resultado de la participación en escenarios sociales mediados por símbolos, dando al lenguaje un papel central (Vigotsky, 1993).

Una de las manifestaciones más claras de intervención del lenguaje para reestructurar los procesos cognitivos son las prácticas de habla privada que aparecen desde la infancia y que permiten el control de la propia conducta y la planificación de la acción. La psicología cognitiva actual incluye estas manifestaciones de habla privada como parte de los procesos de autorregulación y funcionamiento ejecutivo (Winsler, Fernyhout y Montero, 2009).

Hipótesis del pensamiento para el habla

Desde esta perspectiva, los hablantes de una lengua son particularmente sensibles a las formas en que su lengua codifica los diferentes conceptos, pero considera que existe un sistema conceptual independiente del lenguaje que se expresa a través de él. Así, los proponentes de esta perspectiva muestran cómo los hablantes de cada lengua prestan mayor o menor atención a ciertos aspectos del mundo

en función de facilitadores comunicativos incluidos en su lenguaje (Slobin, 1996; Gomila, 2012). Esta atención diferencial se refleja, por ejemplo, en la velocidad de procesamiento de ciertos conceptos, mostrando cómo aquellos conceptos no marcados en una lengua resultan de mayor complejidad para sus hablantes requiriendo mayor tiempo de procesamiento.

Hipótesis del pensamiento como interfaz entre módulos

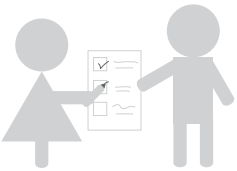
De acuerdo con Gomila (2012), se trata de una posición que busca preservar la propuesta de arquitectura cognitiva dominante dando, al mismo tiempo, alguna función cognitiva al lenguaje. Para esta perspectiva, cada función se constituye como un módulo que procesa tipos específicos de estímulo, de manera obligatoria y encapsulada, sin acceso consciente a los procesos de cómputo y de manera independiente (Fodor, 1983). El lenguaje sería un medio de comunicación entre estos módulos cognitivos que funcionan de manera independiente, aportando integración y flexibilidad a la cognición humana (Carruthers, 2002).

Hipótesis del lenguaje como andamiaje social

De acuerdo con esta hipótesis, el lenguaje no transforma la arquitectura cognitiva pero facilita su trabajo produciendo la descarga del sistema en símbolos externos. De esta forma, los sistemas simbólicos provenientes de la cultura amplifican y favorecen el funcionamiento cognitivo, más que transformarlo cualitativamente (como sería el caso de las perspectivas de reestructuración cognitiva). Una posición que puede interpretarse en esta dirección es el instrumentalismo evolutivo de Bruner (1984), que da a los sistemas simbólicos, y particularmente al lenguaje, la función de amplificador de la cognición; donde, por ejemplo, a través de la escritura se produce una amplificación de nuestras capacidades naturales de memoria y permite la liberación de recursos cognitivos, disponibles para nuevas tareas.

Como puede verse, el tema de las relaciones entre pensamiento y lenguaje está lejos de estar cerrado y resulta importante tener claro que, dependiendo de nuestras hipótesis generales sobre la arquitectura cognitiva, estaremos dispuestos a asumir unas u otras relaciones entre ambas funciones.

Resumen del capítulo y conclusiones



En este capítulo hemos expuesto aspectos fundamentales de la relación entre el pensamiento y el lenguaje como dos conductas que, si bien tienen su propio ámbito de operación y su descripción, se encuentran y articulan la una a la otra en una medida relevante y de manera sistemática dentro del conjunto de la conducta humana.

Hemos señalado que, dado que el pensamiento trabaja sobre representaciones y construye nuevas representaciones, se puede afirmar que dicho término refiere, por una parte, a los productos de la actividad mental y, por otra, a los procesos a través de los cuales la mente construye y manipula esas representaciones.

Hemos destacado la función adaptativa del pensamiento y que su estudio busca conocer las pautas específicas y las restricciones que este tiene. Nuestra atención se enfocó en el pensamiento deductivo, el inductivo y los juicios de probabilidad como formas explorables mediante teorías que surgen de tareas experimentales. Hemos podido acercarnos muy brevemente a la racionalidad como un tema mayor en la comprensión de nuestro sistema cognitivo.

Respecto al lenguaje, señalamos que la conducta lingüística involucra el amplio espectro de las capacidades perceptivas y cognitivas humanas. También, que la representación y la comunicación a través del lenguaje articulado fueron apuntadas como logro evolutivo (biológico y social) de nuestra especie en su afán de sobrevivir.

Esperamos haber mostrado cómo tiene lugar la adquisición del lenguaje en los humanos, la estructura del conocimiento lingüístico en la mente y la naturaleza del fenómeno del significado como puntos de atención para la psicología cognitiva. Sin embargo, el amplio mundo de la psicolingüística queda para quienes deseen profundizar en los aspectos psicológicos del lenguaje a través de algunos de los recursos suplementarios a esta obra.

El trayecto del capítulo termina, necesariamente, en exponer como tema de la psicología cognitiva la pregunta ¿en qué medida existen un pensamiento que no se apoya en el lenguaje y un lenguaje que no se apoya en el pensamiento? Sobre esto, nos hemos limitado a exponer una serie de hipótesis que dan respuesta en un espectro que considera distintos tipos de relación. En todo caso, entender cómo se relacionan estas conductas nos puede ayudar a entender su naturaleza.

En el cuerpo del capítulo nos referimos a varios experimentos, explicamos diversas teorías, sugerimos recursos didácticos y lecturas disponibles en línea para mostrar que un día podemos encontrar resultados experimentales que abonen a favor de una explicación, y otro día, resultados que maticen o restrinjan los alcances de la anterior. Por ejemplo, a favor o en contra de la modularidad del lenguaje.

Finalmente, sea cual sea el estado del arte en los temas específicos expuestos, la experiencia investigadora muestra la necesidad de estar dispuestos a replicar lo descubierto; a confiar en la explicación más sencilla antes que en la más sofisticada cuando los datos no nos dan una explicación definitiva; a ver al lenguaje y al pensamiento, y su relación, en razón del conjunto de nuestra fisiología y nuestra interacción social y a buscar que, como en los mejores casos de nuestros predecesores, la investigación que realizamos arroje resultados heurísticos.

Puntos para discusión

1. Una de las aportaciones centrales del programa de heurísticos y sesgos fue mostrar que las estimaciones de probabilidad de eventos servían también para pensar los procesos de toma de decisiones. Lo anterior en la medida en que los sujetos pueden elegir hacer una cosa u otra, en función de qué tan probable crean que será un resultado (Kahneman, 2012).Un caso reciente vinculado a este tema es la discusión pública de la baja

de la edad de imputabilidad penal adolescente, tema que fue plebiscitado en octubre de 2014. La cobertura que realizan los medios de comunicación de la crónica roja y el especial destaque que reciben los menores en conflicto con la ley que cometen delitos graves (homicidios y rapiñas) hacen que el juicio de probabilidad de un evento como ser rapiñado por un menor aumente, sin que ello esté relacionado con la magnitud real del fenómeno de la delincuencia infanto-juvenil. De acuerdo con datos del Observatorio de los Derechos de la Infancia y la Adolescencia de Unicef , las personas entre 0 y 17 años representan el 21% de la población del Uruguay. No se dispone de datos sobre la franja de 13 a 17 años, es decir, aquellos que serían objeto de la normativa que se pretendió implantar a través del referéndum. De acuerdo con datos generados por el Observatorio del Poder Judicial publicados en 2013, los asuntos judiciales iniciados a adolescentes representan un 8% del total. La primera conclusión que se desprende de esto es que la participación de los adolescentes, en todos los delitos juzgados es muy minoritaria. Pero podríamos preguntarnos adicionalmente la probabilidad de que un sujeto sea delincuente dado que es joven, lo que se calcula como una probabilidad condicionada. Dicho de otro modo, puestos frente a un delincuente, cuál es la probabilidad de que sea menor de 18 años. Para ello necesitamos un dato adicional que es el de la probabilidad de delinquir en la población general. De acuerdo con los datos del Observatorio de Delincuencia y Criminalidad del Ministerio del Interior es de 0,005 para delitos graves (homicidio y rapiña). De este modo tenemos que:

$$P(D/J)=\frac{P(D\cap J)}{PJ}=\frac{P(JD)*P(D)}{P(J)} \qquad P(D/J)=\frac{0{,}08*0{,}005}{0{,}21}=\frac{0{,}0004}{0{,}21}=0{,}0019$$

De ello se desprende que entre los menores de 18 años la probabilidad de cometer un delito es de 1 por mil, mientras que en el caso de la población general es de 5 por mil. Este dato contrasta con el lugar que ocupa el tema de la delincuencia juvenil en los medios de comunicación y la sensación de alarma pública que se genera en relación al tema. Dada esta evidencia, parece pertinente pensar en el aporte que los psicólogos cognitivos podemos realizar, mostrando los sesgos a los que están expuestos nuestros juicios en la vida cotidiana y en temas de gran relevancia nacional.

Aprendizaje basado en problemas

Durante 2012, la Casa de la Cultura Afrouruguaya presentó una campaña publicitaria denominada *Borremos el racismo del lenguaje*. En el siguiente enlace podrás ver el video <http://www.borremoselracismodellenguaje.com/s.php>.

La misma insta a los uruguayos a firmar una petición para que la Real Academia Española elimine del

diccionario la expresión *trabajar como un negro* por connotar un pasado de esclavitud de las personas de raza negra.

La campaña generó importantes repercusiones a nivel de la opinión pública y desató el debate sobre en qué medida el uso del lenguaje da forma a ciertos modos de pensar. ¿De qué manera la eliminación de una expresión genera consecuencias a nivel de nuestra conceptualización del mundo?

En el curso del capítulo se han presentado diferentes posiciones teóricas sobre las relaciones entre pensamiento y lenguaje. Algunas de ellas podrían aportar fundamento teórico a los impulsores de la campaña.

a. Imagina que eres miembro del colectivo organizador de la campaña: fundamenta, desde tus conocimientos sobre la relación entre pensamiento y lenguaje las razones por las que la RAE debería aceptar esta petición.
b. ¿En qué posiciones teóricas sobre la relación pensamiento- lenguaje podría basarse la RAE para rechazar la petición?
c. Caracteriza esta posición y plantea qué otros fenómenos de usos del lenguaje podrían responder a la misma lógica.

CAPÍTULO 6

Lenguaje escrito y procesos cognitivos

LUCIANA AZNÁREZ

Objetivos de aprendizaje

Al final de la lectura de este capítulo el lector será capaz de:

1. Conocer diferentes tipos de escritura.
2. Discriminar cuál es la forma de escritura que corresponde al español.
3. Definir el concepto de fonema y su relación con los sonidos.
4. Justificar la importancia del desarrollo de la conciencia fonológica y su relación con la lectura y la escritura.
5. Analizar el concepto de morfema y su relación con las palabras.
6. Comprender el concepto de nivel semántico, sintáctico y pragmático.
7. Valorar las consecuencias cognitivas del procesamiento del léxico a través de diferentes canales y en diferentes etapas evolutivas.
8. Definir el concepto de texto y sus elementos componentes.
9. Entender qué son las inferencias textuales y cuál es su relación con la comprensión de textos.
10. Discriminar diferentes géneros textuales.
11. Explicar cómo se relaciona el nivel suprasegmental o prosódico con la comprensión textual.
12. Conocer los componentes de una lectura fluida.

Introducción

Diferentes códigos: Lenguaje escrito y lenguaje oral

En este capítulo se abordará la especificidad del lenguaje escrito como un código diferente al del lenguaje oral y, fundamentalmente, como un lenguaje que ha de ser enseñado y aprendido debido a su carácter cultural. Leer y escribir suponen un conocimiento del sistema de escritura como código de notación gráfica convencional (cultural) integrado por elementos y reglas que, mediante su combinación, permiten producir o interpretar textos. Asimismo, las reglas de este código escrito son diferentes a las del oral y, por eso, su enseñanza y aprendizaje se vuelven un objeto de especial atención a lo largo de toda la vida.

La oralidad se diferencia de la lectura y la escritura de textos no solo por sus códigos, sino porque ellos también poseen distintas formas de representación, es decir, formas de materialización prototípicas en cada uno de los procesos: el diálogo

oral en la primera y el texto escrito en la segunda. Estos a su vez demandan formas de funcionamiento cognitivo disímiles. Por un lado, la oralidad se caracteriza por la inmediatez de la situación conversacional y la necesidad de responder *in situ* a los estímulos del emisor y, por el otro, la escritura está marcada por la presencia de un tiempo y un espacio de planificación, corrección y revisión de las ideas de lo que se quiere transmitir. Estas características explican por qué los recursos cognitivos disponibles durante un diálogo cara a cara son más limitados que los que tiene un escritor cuyo texto será un producto mediado por la reflexión. Asimismo, podemos agregar que la lectura en voz alta representa la oralización de un texto escrito cuyo receptor, al igual que el lector silencioso, deberá decodificar y comprender lo que lee o escucha en función de las reglas del código escrito.

La escritura, en tanto sistema de signos, es una creación cultural que ha revolucionado la vida psicosocial y cognitiva de la humanidad. Es una forma convencional, un sistema lingüístico de comunicación a través de marcas visibles y duraderas que son compartidas y utilizadas de forma convencional. Este aspecto social complementa el desarrollo cognitivo individual, ya que la lectoescritura está relacionada con la capacidad de transformación del conocimiento y elaboración del pensamiento abstracto y descontextualizado.
Los procesos de lectura y de escritura textuales son también prácticas culturales, es decir, la forma en la que el lector se relaciona con la lectura y la disponibilidad que el escritor tiene frente a la tarea de escribir están determinadas por su entorno. Estos comportamientos dependen, en gran medida, de la estimulación y las posibilidades que el sujeto tenga de estar en contacto con la cultura letrada, o sea, con el lenguaje escrito en sus diferentes manifestaciones.

Otro elemento a tener en cuenta es que el lenguaje oral se desarrolla en los niños de forma natural, por el hecho de interactuar con otros en una comunidad lingüística. Su adquisición ocurre sin esfuerzo y de manera inconsciente. Se estima que a una temprana edad los niños, estimulados por su entorno, ya adquieren gran parte del léxico o vocabulario, las estructuras sintácticas y el sistema fonológico de su lengua. Sin embargo, para el niño, el lenguaje escrito es a la vez un objeto conocido y ajeno, propio de las culturas que han desarrollado un sistema de notación (es decir, no ágrafas), pero no es un elemento al que acceden todos los seres humanos. Los niños pequeños, al principio, no llegan a comprender los procesos involucrados en la escritura. Esto no sucede sino a medida que son introducidos en alguna forma sistemática de aprendizaje a lo largo de muchos años.

Asimismo, en nuestra sociedad, en tanto diversa y pluricultural, existen diversas valoraciones respecto de las prácticas de lectura y escritura. Es decir, no todos los grupos, ni todas las estructuras sociales consideran su valor de la misma manera. Por eso, las instituciones educativas deben jugar un rol fundamental en su transmisión, enseñanza y consolidación para que otros aprendizajes, fundamentalmente los referidos al conocimiento académico, puedan tener lugar.

A continuación se presenta una tabla con las principales características de la adquisición del lenguaje oral y el escrito, para que el lector pueda apreciar de forma sintética los aspectos que hemos señalado como singulares de cada sistema.

Tabla 6.1. Síntesis del desarrollo del lenguaje oral y del lenguaje escrito

Lenguaje oral	Lenguaje escrito
Es una actividad natural de los seres humanos que se desarrolla por el hecho de participar en una comunidad lingüística, de estar expuesto a interacciones verbales en su entorno (salvo excepciones de patologías graves).	No son actividades naturales. Exigen un esfuerzo de aprendizaje que solo puede darse junto a la figura de un adulto orientador que enseñe metódicamente el código escrito.
El proceso de adquisición es inconsciente.	Su interiorización supone un aprendizaje sistemático mediante ensayo y error.
El desarrollo de la lengua oral se produce en los primeros años de vida y provee al individuo de un sistema de conocimiento lingüístico que le permite analizar cualquier estímulo lingüístico proveniente de su entorno. La comprensión y producción oral está lograda a los 5 años, con un vocabulario activo y extenso y la habilidad de producir y comprender oraciones gramaticales.	El desarrollo de estas actividades implica el manejo de habilidades perceptuales y motoras. Las convenciones de la escritura se consolidan alrededor de los nueve años mientras que las actividades de composición textual solo se perfeccionan con el tiempo y requieren al menos dos décadas de maduración biológica, instrucción y entrenamiento para volverse instrumentos eficaces.

La tabla 6.1 hace foco en un hablante y/o lector/escritor que inicia su camino hacia la alfabetización (4 a 7 años). Esto debe ser remarcado ya que una vez que el sujeto incorpora las reglas de producción de un texto escrito, su oralidad será necesariamente influenciada y transformada por los procesos de pensamiento que esta desarrolla: vinculados a la abstracción, al desarrollo de las ideas en forma ordenada y su jerarquización. Por lo tanto, la síntesis presentada comienza a desdibujarse en la medida que el sujeto se va incorporando a la cultura letrada. Los conocimientos acerca de cómo elaborar un texto escrito serán también un insumo para el desarrollo de otras formas de lenguaje oral, que comparten características con la escritura, como por ejemplo, los discursos políticos, las clases magistrales, las presentaciones en congresos, etc.

El lenguaje escrito prepara a los hablantes no solo con nuevo vocabulario sino con nuevas formas de organización sintáctica y retórica, así como diferentes maneras de pensar sobre el lenguaje que tienen, en general, efecto sobre las competencias lingüísticas de los hablantes.

El capítulo que se presenta se divide en aparatados y subapartados para mostrar de manera analítica los componentes necesarios para el desarrollo de un sujeto letrado. En el apartado *Sistemas de escritura* veremos los diferentes sistemas de escritura y cuál es el que corresponde a nuestra variedad lingüística: español del Río de la Plata. A partir de esta definición se explicará, en primer lugar, cuáles son las unidades mínimas sin significado (*El fonema como unidad y el sonido como su materialización*) y cómo es el tipo de procesamiento de esta información por parte del sujeto (*La conciencia fonológica: representación mental del sistema fonográfico*). Siguiendo la misma lógica, en el subapartado *Unidades mínimas con significado* se explica el concepto de morfema y su relación con las formas de procesamiento del significado (*La identificación de palabras; Etapas de la adquisición del léxico*).

El tercer apartado está dedicado al concepto de texto escrito (*El texto escrito*) y cómo se producen los procesos de comprensión en estas unidades de significado. Para ello se aborda el concepto de inferencia textual (*Inferencia textual*), se presenta un modelo de comprensión de textos (*Modelo de comprensión textual*) y se presenta la conceptualización de géneros textuales que refuerza la idea que no solo el código escrito es un producto cultural sino que también los textos se pueden clasificar según su función comunicativa (*Géneros textuales*). Para finalizar, el último apartado analiza los efectos de significado que tiene la prosodia, en concreto, las formas de lectura en voz alta y su relación con la comprensión de textos (*Nivel suprasegmental o prosódico; Lectura fluida en voz alta*).

Sistemas de escritura

Existen diversas clasificaciones acerca de los sistemas de escritura, sin embargo, para este capítulo se ha decidido presentar la propuesta de Sampson (1997), según la cual podemos encontrar dos grandes formas de representación gráfica: la *semasiográfica* y la *glotográfica*. La primera se caracteriza por tener un sistema de símbolos que transmiten ideas pero que no tienen relación con la lengua oral. Por lo cual, para poder descifrar un mensaje es necesario aprender su simbolismo, por ejemplo, en el caso del sistema de escritura chino. La segunda, se subdivide en *logográfica*, es decir, sus unidades significativas son los morfemas y *fonográfica*, ya que sus unidades mínimas son los fonemas. Los morfemas son unidades mínimas con significado, mientras que los fonemas no tienen significado y están en estrecha relación con los sonidos de la lengua oral. Según esta propuesta de clasificación, el español posee un sistema de escritura que se caracteriza por ser glotográfico y fonográfico.

Debido a la importancia de la correlación entre cada uno de los componentes del sistema alfabético con uno o varios fonemas, a continuación se dedicará un apartado exclusivo para trabajar esta relación y, a su vez, la vinculación con el lenguaje oral: producción y ejecución del sonido.

El código escrito es un conjunto de sistemas convencionales de representación gráfica y de reglas que permiten su combinación para producir o interpretar mensajes. En español, a diferencia de otras lenguas, es un sistema alfabético.
Sus constituyentes básicos son los grafemas o letras (unidades indivisibles y distintivas en sus rasgos) y los signos ortográficos: los signos diacríticos (tilde y diéresis), los signos de puntuación, los signos auxiliares, los espacios en blanco (que permiten distinguir unidades tales como palabras, enunciados, párrafos), mayúsculas, minúsculas, abreviaciones, tipos de letra, entre otros.
El código escrito es autónomo del código oral. Según Alisedo *et al.* (2004), «la lengua escrita es en sí misma y por sí misma portadora de sentido, en la medida en que se trata de un código gráfico que establece relaciones entre formas escritas o grafías y conceptos, sin intervención en este nivel de la forma oral» (p. 131).
Su adquisición está enteramente ligada a un proceso de enseñanza llamado alfabetización. Las reglas de funcionamiento del código escrito pueden encontrarse en las ortografías, diccionarios, gramáticas u otros libros autorizados.

El fonema como unidad y el sonido como su materialización

En este apartado se presenta el concepto de fonema y su relación con el sonido, específicamente vinculado con la variedad dialectal (geográfica) de nuestra lengua: español del Río de la Plata.

El fonema es la imagen acústica (representación mental) y el sonido es la materialización de los rasgos distintivos que lo caracterizan dentro de un sistema de oposiciones. El primero se define como la unidad mínima sin significado pero que permite distinguir significados. Asimismo, el fonema como unidad es algo que se construye con el tiempo, es algo abstracto. Es decir, ningún niño, alfabetizado o no, es capaz de analizar las palabras en términos de sonidos individualizados antes de haber adquirido la lengua escrita. (Molinari Maroto, 2008; Vernon, 1997). Esto se puede entender a través del siguiente ejemplo: cuando un sujeto escucha a otros hablar una lengua desconocida no será capaz de segmentarla, o si lo hace será recurriendo a patrones entonacionales (ver *Elementos prosódicos o suprasegmentales*), pero no de significado y, menos aún, en sonidos individualizables. Esta es la situación en la que se encuentra el niño cuando oye hablar y no sabe leer ni escribir.

Para hablar del sonido debemos remitirnos al concepto de habla o de actuación del sujeto. Su producción requiere la presencia simultánea de tres componentes: iniciación, fonación y articulación. La iniciación es la producción de flujo de aire; la fonación refiere a la vibración de las cuerdas vocales (lo que permite diferenciar sonidos sordos o sonoros, ver Tabla 6.1) y la articulación está vinculada directamente con el área motora de los músculos del aparato bucofaríngeo, que modula el aire saliente y permite generar sonidos específicos, por ejemplo, las consonantes que se definen como los sonidos que encuentran algún tipo de obstáculo en la salida del aire y las vocales que son aquellos sonidos en los que no hay ninguna obstrucción. Para entender cómo incide la articulación en la producción del sonido hay que tener en cuenta el punto (p. ej., la lengua se coloca en posición interdental) y el modo (la glotis se cierra completamente impidiendo la salida del aire) en que esta se produce.

Otro elemento a tener en cuenta es que la producción del sonido muchas veces no está relacionada con su percepción. Por ejemplo, el sonido de la *s* en un contexto interdental como la palabra *desde* es diferente al de *sopa* donde se encuentra al inicio y se realiza como una fricativa alveolar. Estos casos de sonidos cuyos rasgos son diferentes en la forma de producción pero que se perciben de la misma manera son llamados *alófonos* de un mismo fonema, es decir, diferentes formas de pronunciar la *s* pero una sola forma de percibirla. Otro contexto que habilita la utilización del término alófono es cuando existe la misma pronunciación de un sonido para diferentes letras, tal es el caso de la *s* en el español del Río de la Plata, que se utiliza tanto para la *z* en todos sus contextos de aparición /sapato/, para la letra *s* y para la *c* cuando aparece junto a la *e* y la *i*, por ejemplo en /seleste/, /sielo/. En nuestra variedad del español la *s* es el único sonido para estas letras, sin embargo, si pensamos en la variedad peninsular (español de España) tenemos que la *z* se pronuncia como un sonido diferente, claramente interdental (como un zumbido). Todos estos aspectos que aparecen en la relación letra y fonema se vinculan con los aspectos ortográficos del lenguaje, a los que haremos alusión más adelante.

El principio de escritura del español, entonces, es el principio alfabético fonológico, esto es, que las letras representadas en el código (alfabeto) se corresponden, en general, con fonemas (unidades abstraídas de la lengua oral). Por ejemplo, letra o grafema a = fonema /a/. Esta relación permite decir que nuestro sistema alfabético es bastante transparente, a diferencia de otras lenguas llamadas opacas donde la relación fonema-grafema es menos directa. Tal es el caso del francés, donde los sonidos de la oralidad no están representados en la escritura por una letra, sino que lo hacen generalmente en un conjunto de letras.

Nuestra forma de escritura tiene repercusiones a nivel cognitivo, fundamentalmente, en el nivel de dificultad que el sujeto encuentra para aprender el código escrito y su relación con el lenguaje oral. Otra dificultad que encontramos en el primer nivel del lenguaje (fonológico) es que en español la sílaba es la unidad métrica más natural y, por tanto, la primera unidad que los sujetos son capaces de segmentar. Sabemos que, con excepción de las vocales, los otros fonemas de la lengua siempre se pronuncian de forma contigua en la sílaba. Esto quiere decir que en español no existe una sílaba *r* o *s*, sino *ro* o *sa*. En cambio, sí hay sílabas *a, e, i, o, u*; por eso, si el sujeto no es capaz de asociar que en determinadas sílabas hay dos letras y que estas son fonemas diferentes, no podrá comprender cuál es el principio de nuestro alfabeto (de tipo fonológico).

A continuación se presenta una tabla donde se muestran las diecisiete consonantes del español del Río de la Plata, que es una variedad geográfica del español y que, como tal, tiene un sistema fonológico propio.

Tabla 6.2. Sistema de consonantes del español del Río de la Plata

Punto de articulación / Modo de articulación	Bilabial		Labio-dental		Dental		Alveolar		Palatal		Velar	
	Sor	Son	Sor	Son	Sor	Son	Sor	Son	Sor	Son	Sor	Son
Oclusivo	/p/	/b/			/t/	/d/					/k/	/g/
Fricativo			/f/				/s/		/ʃ/		/x/	
Africado									/tʃ/			
Nasal	/m/							/n/		/ɲ/		
Lateral								/l/				
Vibrante								/ɾ/ /r/				

Nota: Sor = Sordo, Son = Sonoro

Las vocales en nuestra variedad de español son cinco: <a> <e> <i> <o> <u> y a cada una de ellas les corresponde un sonido: /a/, /e/, /i/, /o/, /u/. Por todo lo explicitado sabemos que las consonantes y las vocales son los componentes del sistema alfabético, y que su diferenciación y aprendizaje son procesos que ocurren mediante la enseñanza sistemática. Estos aspectos son los que se discuten en el siguiente subapartado.

La conciencia fonológica: Representación mental del sistema fonográfico

El proceso de consolidación de la habilidad para analizar y descomponer los sonidos de la palabra oral, como hemos visto, es uno de los procesos más costosos y que comienza con los procesos de alfabetización. A medida que el niño aprende a leer y a escribir empieza a fijar la relación que existe entre las letras (grafemas) y los fonemas. Conviene agregar que este reconocimiento se realiza básicamente por el canal visual y por el canal fonético-fonológico. Para que este proceso se produzca, es necesario el procesamiento de los estímulos de ambos canales y su articulación en áreas del cerebro que combinan información en un grado de complejidad mayor (áreas terciarias y cuaternarias).

El primer proceso es la percepción visual primaria, que ocurre en dos fases: primero, la configuración global de la palabra (p. ej., *coliflor*); y, segundo, la configuración analítica de los rasgos gráficos de las letras: la *c* no es la *o*, la *l* no es la *f*. Luego del reconocimiento visual, el niño debe aprender que a las letras les corresponde un sonido (<a>=/a/), varios (<x> =/k/ /s/) o ninguno (en el caso de la <h>). El proceso de identificación de palabras escritas a través del emparejamiento grafema-fonema se denomina *ensamblaje fonológico*.

La decodificación es la ejecución de procesos secuenciales donde el lector establece correspondencias entre fonemas y grafemas para formar palabras. Las secuencias necesarias para lograr exactitud en la decodificación de palabras son:

- Identificar los sonidos con las letras. Por ejemplo, saber que el sonido /a/ se corresponde con la grafía <A> y <a>.
- Combinar fonemas. Por ejemplo, lograr unir sonidos que conformen grupos consonánticos complejos /ntr/.
- Identificar fonogramas, es decir, patrones comunes entre las palabras. Por ejemplo, saber que los morfemas *-mente*, *-ción*, *-ar*, *-er*, *-ir*, son productivos en el español (esto significa que permiten formar nuevas palabras).

Estas secuencias, que al principio conllevan una importante energía para su aprendizaje, deben volverse automáticas. Esto significa que, una vez que se ha logrado el reconocimiento de las letras y su correlación fonológica mediante ensayo y error (esto es eminentemente consciente en los inicios), se automatiza el proceso mediante la repetición y deja de ser consciente. En otras palabras, la automatización supone la identificación rápida y sin esfuerzo de palabras fuera o dentro de contexto.

Vernon (1997) define la conciencia fonológica (CF) como una habilidad metalingüística que le permite al lector analizar y descomponer en sonidos la palabra oral. En otras palabras, existe un dominio adecuado y consciente de la relación alfabético-fonológica que le permite al individuo realizar operaciones voluntarias como: discriminar sonidos similares, realizar rimas, realizar apareamiento de palabras, es decir, comparar y saber que /kasa/ y /masa/ empiezan con fonemas diferentes pero terminan con los mismos sonidos, aislar sonidos (identificar voluntariamente un sonido de una palabra tanto en posición inicial, media o final), división de palabras en sus fonemas correspondientes, contar fonemas, omitir, sustituir o mezclarlos voluntariamente.

Unidades mínimas con significado: Del morfema a la palabra

Como hemos visto anteriormente, los morfemas son las mínimas unidades con significado, pero ellas no se corresponden necesariamente con el concepto de palabra. Las palabras están compuestas por morfemas y estos pueden ser de naturaleza gramatical, como el género y el número en los sustantivos y adjetivos, o pueden ser morfemas derivativos, como en el caso de las terminaciones de los verbos conjugados. También están los morfemas base, que son los que tienen el significado conceptual de la palabra. Para ilustrar estas diferencias se muestra como ejemplo la palabra *mesa*, que está compuesta por tres morfemas:

1. el morfema base *mesa*,
2. $\varnothing$ el morfema de singular y
3. el morfema de género *-a*: femenino.

La distinción entre morfema y palabra es muy importante y tiene varias derivaciones. Una de ellas es, seguramente, que los sujetos letrados tienden a pensar que las palabras son las unidades mínimas. Esto se debe a que cuando nos enfrentamos a un texto lo primero que podemos distinguir son conjuntos de letras a las que les antecede un espacio en blanco y les precede otro espacio en blanco (convención ortográfica). Asimismo, desde el punto de vista del significado estas unidades presentan conceptos estables que se pueden encontrar en los diccionarios. Esta aproximación a la palabra se vuelve imprecisa a medida que la reflexión gramatical comienza a intervenir y el sujeto se pregunta: ¿cuántas palabras hay en *exnovio* y cuántas hay en *ex primer ministro*? Si nos guiamos por el efecto visual hay que decir que en la primera hay una y en la segunda hay tres, ¿pero esto es realmente así? Sabemos que no. Según la *Ortografía de la lengua española* (RAE, 2010), el prefijo *ex* se escribe junto a la palabra que prefija cuando esta no es compuesta y, por separado, cuando la prefijación es compuesta, por ejemplo: *exministro*, *exnovio*; *ex primer ministro*, *ex primera dama*. A partir de esta información nos cuestionamos si *ex* es un prefijo independiente y, por lo tanto, tendríamos tres unidades en el segundo ejemplo; o no lo es, en tal caso hablaríamos de una sola unidad. Sin embargo, si lo pensamos en términos de significado sabemos que hay dos conceptos en juego en cada ejemplo y es ahí donde el concepto de morfema como unidad mínima de significado nos permite responder desde otro lugar. La primera palabra tiene dos morfemas léxicos y cada uno de ellos aporta diferente información: *ex*: pasado y *novio*: pareja. El segundo ejemplo es un poco más complejo, porque si bien aparece la información de pasado *ex* como un prefijo independiente, aparece la nominación de un solo cargo (que ha finalizado) expresado mediante dos morfemas léxicos: *primer* y *ministro*. Esto significa que *primer ministro* es un solo concepto que designa a un cargo ministerial que por su importancia se menciona como primero, del conjunto general de ministros.

Otra de las derivaciones que tiene la diferenciación entre morfema y palabra está íntimamente relacionada con aspectos cognitivos y la forma en que las unidades léxicas se almacenan. Esto significa que está en estrecha relación con cómo

se construyen las representaciones mentales de las palabras, es decir, en cómo se conforma el *diccionario mental o lexicón* de cada sujeto.

El conocimiento morfológico da cuenta de mecanismos que permiten crear otras palabras y relacionarlas, o no, con determinados campos semánticos y categorías gramaticales. Asimismo, es posible comprender palabras nuevas a través de la descomposición morfológica. Por ejemplo, si tomamos la palabra *encapuchado* podemos compararla con *enamorado*, *endiablado* y reconocer que en ellas hay similitudes (comienzan con *en-* y terminan con *-ado*) y conceptos diferenciados: *capucha*, *amor*, *diablo*. A la vez, reconocemos que estas palabras tienen una categoría gramatical, son adjetivos, y que tienen un significado que lo otorga el prefijo *en-* y el sufijo *-ado* que es *la calidad de tener* (*puesta la capucha*, *el amor* o *al diablo*).

En síntesis, el *lexicón mental* es un lugar de almacenamiento de unidades de uso del lenguaje y es un componente central del conocimiento lingüístico vinculado directamente al conocimiento gramatical (categoría de palabras, tipos de morfemas, etimología, derivación léxica, etc.), ortográfico (los signos diacríticos, los signos de puntuación, los signos auxiliares, las mayúsculas, las minúsculas, las abreviaciones, etc.) y de la asociación palabra-significado (componente semántico que se aborda en *Acceso al léxico: dos modelos de interpretación oracional*).

A continuación se presentan los procesos cognitivos que intervienen en la identificación de las palabras, que luego servirán para integrar el diccionario mental.

La identificación de palabras

La identificación de palabras escritas tiene una función dinámica en los procesos cognitivos que contribuye progresivamente a la consolidación de un léxico ortográfico mental, que almacena en la memoria representaciones de las palabras escritas. A nivel de las investigaciones en el campo léxico existen varios modelos que intentan explicar este proceso. A los efectos de introducir al lector en los tipos de procedimientos básicos hemos elegido tomar en consideración el modelo de doble ruta (Coltheart, 1978). Este puede sintetizarse del siguiente modo: para todos los idiomas existen dos rutas de acceso al léxico: 1- logográfica, asociada al canal visual sin mediación fonológica, en la que los niños reconocen la palabra en base a pistas visuales. Y otra ruta, denominada 2- alfabético-analítica, que consiste en el reconocimiento de cada uno de los elementos de las palabras, las letras y su asociación con sus respectivos fonemas. Como ya hemos visto, este último proceso está muy relacionado al desarrollo de la conciencia fonológica. De esta manera, cuando se lee una palabra es posible identificarla por un mecanismo directo de asociación, es decir, palabra leída, representación gráfica de la palabra (acceso logográfico); o a partir de la *recodificación*, es decir, asociando un sonido a cada grafía a medida que aparece en la palabra. Estas dos rutas de acceso al léxico permiten leer palabras de diferente naturaleza, por ejemplo, el acceso visual es más rápido que el fonológico y permite que las palabras identificadas como conocidas se lean con mayor velocidad. En cambio, cuando el lector se enfrenta a palabras desconocidas, el proceso de recodificación enlentece la lectura pero como contrapartida habilita a

una exactitud lectora de palabras desconocidas por el lector (o palabras inventadas, denominadas pseudopalabras).

Las formas de identificación del léxico están también vinculadas a diferentes etapas por las que transita el sujeto, como se verá en el siguiente subapartado. Por lo tanto, se puede ver cómo el predominio de una ruta u otra a lo largo del desarrollo infantil tiene consecuencias cognitivas a la hora de aprender nuevas palabras.

Etapas en la adquisición del léxico

En este subapartado señalaremos la clasificación de Firth 1985 (en García Madruga 2006) que presenta tres etapas en la adquisición del léxico:

1. *Logográfica*: asociada al canal visual sin mediación fonológica a partir de los rasgos claves de determinadas palabras, y su asociación a un contexto o características invariables, como ser longitud, saliencia de alguna letra, posición, etc.
2. *Alfabético-analítica*: asociada a la relación grafema-fonema, que se construye con y a partir del desarrollo de la conciencia fonológica.
3. *Etapa ortográfica*: reconocimiento directo asociado al lexicón mental. Utiliza la estrategia morfológica, es decir que las palabras se reconocen según las unidades mínimas con significado que las componen.

Esta clasificación permite ver cristalizado algo que se venía esbozando hasta el momento, pero que no se había explicitado: que el léxico está almacenado morfológicamente descompuesto en el lexicón mental.

A continuación abordaremos la forma en que se construye el significado, es decir, una vez que se ha identificado la palabra, esta se asocia a un concepto estable que permite saber su contenido, por ejemplo, *perro*: «1. m. Mamífero doméstico de la familia de los Cánidos, de tamaño, forma y pelaje muy diversos, según las razas. Tiene olfato muy fino y es inteligente y muy leal al hombre» (<www.rae.es>) y su asociación a un campo semántico más amplio: animales cuadrúpedos mamíferos. Asimismo, las palabras se encuentran, salvo excepciones, en un contexto mayor: la oración. Como veremos en el próximo apartado, estas se estudian y analizan en el marco del nivel sintáctico (oracional) y también aportan elementos para determinar el significado de las palabras (campo semántico).

Acceso al léxico: Dos modelos de interpretación oracional

En este aparatado se presentan los resultados de dos investigaciones: Hagoort *et al.* (2004) y Hagoort y Van Berkum (2007), que postulan dos modelos sobre cómo los lectores acceden al significado. En la primera investigación se muestra un modelo de acceso en dos pasos y, en la segunda, se revisa el primer modelo, ya que nueva evidencia sugiere que el procesamiento del significado ocurre simultáneamente y no escalonadamente. Antes de presentar los resultados es menester introducir algunos conceptos como *nivel semántico, nivel sintáctico* y *conocimiento del mundo o nivel pragmático*.

La semántica es una disciplina que trabaja con el significado, según Jaszczolt (2002) hay dos acercamientos clásicos: el referencial y el representacional. Este

último considera que tanto emisores como receptores de un mensaje (oral o escrito) usan los conceptos que poseen para construirse una *imagen mental o un modelo mental* del mundo mediante la relación entre el lenguaje y estructuras conceptuales que se encuentran, únicamente, en la mente del sujeto. En el enfoque referencial, el significado se define por la relación entre el lenguaje y el mundo. En este último caso entran en juego elementos extralingüísticos que son los que se abordarán en el nivel pragmático y que ayudan a resolver, entre otras cuestiones, la referencia de los pronombres personales y su relación con los interlocutores. En este sentido, la primera persona del singular (*yo*) y del plural (*nosotros*) identificarán al emisor, mientras que la segunda y tercera persona del singular y plural, *tú, ustedes, él/ella, ellos/ellas*, coincidirán con los receptores. (Este tema se aborda con mayor profundidad en *El texto escrito*).

El conocimiento del mundo se obtiene a partir de la acción y el lenguaje (oral o escrito). Algunos autores lo denominan conocimiento enciclopédico, pero abarca mucho más que esto, podríamos definirlo como conocimiento pragmático, referente a las situaciones de comunicación y también a la comprensión del significado no literal (metáfora, ironía, etc.). Este conocimiento es determinante para la comprensión, ya que si un individuo se enfrenta a la lectura de un texto cuya temática le es desconocida hasta ese momento, el proceso de comprensión lectora se volverá dificultoso, cuando no imposible.

La primera investigación de Hagoort *et al.* (2004) señala que el significado semántico de la oración es el primero que se computa. Luego, en un segundo paso, el significado de la oración es integrado con información del discurso anterior, el conocimiento del mundo, la información del hablante/escritor y el significado de la información extralingüística. Esto último también es abordado por otros autores como *proceso de contextualización* o la relación que se establece entre los significados textuales y los datos extratextuales. Por eso se puede afirmar también que el contexto es preexistente al texto; pero, a su vez, es creado permanentemente en la actualización de información que hace el sujeto para su comprensión.

Hagoort y Van Berkum (2007) llegan a la conclusión de que la información fonológica, sintáctica y semántica de las palabras aisladas o en el contexto de oraciones y su integración con el conocimiento pragmático o del mundo, el conocimiento discursivo y los elementos no lingüísticos del contexto de información inmediata no se realiza separadamente. La información proveniente del lenguaje y su contexto (información visual, sonrisa y gestos en la oralidad o imágenes y siluetas textuales en la lectura de textos) son mapeadas desde un modelo de discurso que tiene en cuenta todos los actos comunicativos al mismo tiempo. Por lo tanto, la arquitectura de la comprensión lingüística es fruto de un sistema de procesamiento rápido y en paralelo de múltiples fuentes. De esta manera, el procesamiento del lenguaje opera mediante un principio de unificación donde toda la información se maneja en paralelo, con una direccionalidad marcada por la estructura del evento o del género discursivo que está detrás de la oración dada. Este nuevo modelo de interpretación integra las consecuencias semánticas en un rango más amplio de dominios cognitivos.

Como se ha visto hasta ahora, el desarrollo de la conciencia fonológica y la automatización de la decodificación son elementos necesarios pero no suficientes para

generar procesos de comprensión. Al trabajar con el nivel léxico, semántico, sintáctico y pragmático hemos podido apreciar cómo se producen los procesos de comprensión en este micronivel. Asimismo, debido a que la capacidad atencional de los seres humanos es limitada, también la automatización de la lectura de palabras y oraciones es absolutamente necesaria para dejar espacio atencional libre para la comprensión en este nivel, según el último modelo expuesto. En este sentido, se ha de tener en cuenta que las oraciones suelen formar parte de unidades de significado mayores (textos) y que son las que analizaremos en el siguiente apartado. Por esto, si la identificación de las palabras ocurre sin esfuerzo, nuevas actividades de comprensión podrán ejecutarse a nivel del texto escrito.

El texto escrito

Definimos texto escrito a partir de la propuesta teórica de Beaugrande y Dressler (1997). Esta definición toma en cuenta los aspectos formales, tradicionalmente asociados a este concepto, pero también hace hincapié en el contexto, es decir, el productor, el receptor y las circunstancias que rodean al mensaje. Según estos autores debe haber un equilibrio convergente entre los aspectos resaltados por la tradición de la gramática textual y el uso, ya que «la adecuación de un texto depende de si se establece o no un equilibrio entre el uso que se hace de un texto en una situación determinada y el modo en que se respetan las normas de textualidad» (p. 46).

De esta manera, entendemos el texto escrito como un acontecimiento enunciativo que debe cumplir con siete normas para considerarse un artilugio comunicativo genuino. Dos de ellas refieren al ámbito de la textualidad. Es decir, son normas que se centran en el texto (coherencia y cohesión) y en las que podemos distinguir dos niveles: un nivel sintáctico o de superficie y un nivel semántico o profundo, ambos íntimamente relacionados con la construcción del significado, aunque analíticamente autónomos. Las cinco normas restantes (intencionalidad, aceptabilidad, informatividad, situacionalidad e intertextualidad) están centradas en los usuarios del texto, es decir, en el productor y receptor, y en el contexto.

1. *Coherencia*. Refiere a cómo están configurados los conceptos y sus relaciones en el texto. Es decir, la coherencia refleja las jerarquías y diferencias según los niveles de importancia de las ideas (principales y secundarias). Un texto es coherente si puede ser percibido como una unidad comunicativa y no como una sucesión de enunciados inconexos. Para ello, tanto el texto como el lector deben construir y actualizar los elementos que permiten la comprensión según la secuencia de aparición de la nueva información.
2. *Cohesión*. Hace hincapié en las diferentes formas lingüísticas en que pueden conectarse entre sí diversas secuencias que integran la superficie textual. Es la manifestación lingüística de la coherencia, que se revela a partir de diversos recursos cohesivos (referencia, sustitución, elipsis, nexos, recursos léxicos, etc.). Estos recursos son las señales que marcan las conexiones entre enunciados y, por lo tanto, hacen que una secuencia de oraciones u otras construcciones se mantenga unida. Estos permiten al lector hacer una reconstrucción del sentido que el autor le dio al texto.

3. *Intencionalidad*. Se relaciona con la actitud del productor textual, las formas que utiliza para que el mensaje logre una transmisión de ideas acorde a sus necesidades comunicacionales y a la textualidad.
4. *Aceptabilidad*. Se vincula a la manera en que el receptor encuentra en el texto un material de relevancia. Los autores plantean que «una de las metas propias del receptor textual es el mantenimiento de la cohesión y la coherencia, puesto que tiene la potestad de tolerar las imperfecciones formales que presenta el material textual hasta donde sus propios intereses se lo aconsejan. En este mismo sentido, la operación de hacer inferencias (…) demuestra de un modo contundente cómo los receptores apoyan el mantenimiento de la coherencia mediante la realización de sus propias contribuciones al sentido del texto» (pp. 41-42).
5. *Informatividad*. Se relaciona con el mensaje que transmite el texto y la forma en que lo hace (p. ej., ser novedoso o reiterativo). Refiere al aspecto informativo de la comunicación.
6. *Situacionalidad*. Todo texto se enmarca en un contexto comunicativo, por tanto será necesario que este cumpla con las normas de la situación en que se genera la comunicación. Los autores mencionan como ejemplo el hecho de que un cartel de PARE puede ser la forma más apropiada para transmitir un mensaje en la vía pública, aunque sea una versión minimizada de información.
7. *Intertextualidad*. Refiere a los aspectos cognitivos que hacen que la utilización adecuada de un texto derive del conocimiento previo que se tenga de otros textos. Según los autores, «[e]n ciertos tipos de textos como la parodia, las reseñas críticas, la contra argumentación o los informes, el productor textual ha de consultar continuamente el texto principal para construir su discurso (…), y, con toda seguridad, los receptores textuales necesitarán conocer el texto previo para entender el texto actual» (p. 45).

Este concepto de texto escrito incorpora los elementos lingüísticos y extralingüísticos como parte del producto, pero lo más interesante es que al ser entendido como un elemento de comunicación también toma en cuenta los procesos de elaboración y comprensión. De esta manera incluye el concepto de inferencia que trataremos en el siguiente apartado.

Inferencia textual

Las inferencias cumplen un rol vital para el procesamiento discursivo del lector en relación al texto y al conocimiento nuevo o no explicitado. Esto significa que el lector tendrá que completar el significado de las lagunas informacionales que están en el texto y, para ello, deberá considerar nuevas significaciones para lograr una mayor comprensión textual.

Entendemos por *inferencia* la información que es activada durante la lectura sin figurar explícitamente en el texto. Como hemos visto, en los apartados precedentes, tanto en el nivel morfológico, de la palabra, de la oración o del conocimiento pragmático existen elementos desconocidos por el lector, pero que este podrá recuperar mediante ciertas estrategias, como ser: el análisis morfológico, la relectura de palabras mediante la recodificación (analítico-sintética), la utilización del contexto textual y extratextual (contextualización) para reconocer el significado que se materializa en los diferentes niveles o completarlo mediante un análisis consciente de nuevos significados generados a partir del conocimiento del mundo y el contexto de producción del texto escrito. Estas formas de comportamiento se denominan *estrategias metacognitivas*, ya que implican un control consciente y suponen una optimización de los recursos cognitivos del lector para lograr la comprensión textual. Otras estrategias que implican la capacidad de analizar las destrezas lectoras partiendo del conocimiento que el propio lector cree que influyen en su comprensión textual son: buscar en diccionarios, enciclopedias, páginas web, preguntar cuando no se entiende, etc. Estas estrategias deben ser incorporadas como contenido de enseñaza, ya que al ser explicitadas y practicadas se automatizan y se vuelven herramientas que el sujeto puede utilizar frente a cualquier texto.

Como componente básico de la comprensión, las inferencias permiten mantener la coherencia y son necesarias para la construcción del modelo mental de la situación descripta en el texto. Por lo tanto, la comprensión se define como la realización de las conexiones representacionales, es decir, los procesos inferenciales que se basan tanto en el conocimiento del lenguaje como en el conocimiento del mundo o en estrategias metacognitivas. Por lo tanto podemos afirmar que las inferencias parten de:

- el conocimiento lingüístico;
- la contextualización;
- el conocimiento del mundo;
- las estrategias metacognitivas;
- el conocimiento de los géneros textuales (ver siguiente apartado).

Las inferencias fundamentales son las que se requieren para lograr una coherencia mínima del texto escrito, ya que sin ellas no es posible ningún tipo de comprensión. Estas deberían ejecutarse por todo lector medianamente experto de manera (casi) automática. Estas inferencias se consideran factibles de ejercitación y se pueden explotar en contextos educativos particulares. Algunas de ellas son:

1. Pronominalización.
2. Sustitución léxica.
3. Elisión.

4. Inferencias causa-efecto.
5. Inferencias temporales.
6. Inferencias espaciales.

También existe un tipo de inferencia denominada optativa, cuya función es la comprensión profunda. Estos procesos inferenciales son muy importantes en el desarrollo de una lectura crítica y valorativa de los contenidos de un texto. A continuación se presenta una tabla donde se caracterizan diferentes clasificaciones de inferencias, se las explica y se las ejemplifica.

Tabla 6.3. Adaptado de García Madruga (2006)

Tipos de inferencia	Explicación	Ejemplos
Puente (conectivas, hacia atrás)	Inferencias necesarias para integrar o conectar diversas frases del texto.	«En el grupo había desaparecido una persona. María salió temprano».
Referenciales (anafóricas)	Una palabra o una frase se une referencialmente a un elemento previo en el texto.	«Para Ema el éxito como escritora no era su objetivo principal pero cuando llegó sí que lo valoró».
Causales (clase de inferencias conectivas)	La inferencia es una cadena causal entre el acontecimiento de que se trata y el pasaje previo.	«Ernesto se sintió enfermo. Su madre llamó al doctor. Este llegó en ambulancia».
Elaborativa (hacia delante, opcionales)	Enriquecen la representación de un texto y establecen conexiones entre lo que está siendo leído y el conocimiento del sujeto.	En la lectura de una narración el lector puede inferir que un personaje ha tenido una relación (no explícita anterior) con otro personaje de la historia.
Perceptivas	Se realizan automáticamente durante el procesamiento perceptivo del lenguaje independientemente de variables extralingüísticas.	Durante la lectura no se reconocen, no se leen todas las letras de las palabras, sino que a partir de unas pocas se infiere la palabra completa.
Cognitivas	Dependen de estrategias que hacen uso de conocimiento general. Operan de forma controlada, lenta y elaborada.	Las diversas estrategias necesarias para la comprensión de textos, por ejemplo, la identificación de ideas importantes y su resumen.

Las inferencias, que son formas de mostrar niveles de comprensión textual, no explican este funcionamiento cognitivo, ya que como hemos visto, el sistema atencional es limitado en cuanto a la cantidad de información que puede procesar. Por esto, es necesario incorporar nuevos elementos para explorar la comprensión. En este sentido, se presenta a continuación un modelo clásico que explicita una forma de entender la comprensión de textos.

Modelo de comprensión textual

Según Kintsch y Van Dijk (1983), el modelo de comprensión se realiza en ciclos. Para obtener una estructura coordinada y coherente, la información debe procesarse de forma interconectada, lo que permite construir una red de proposiciones o texto de base y una coherencia global. El texto de base refiere a las ideas que expresa

el texto e incluye las relaciones semánticas entre las diversas ideas, relacionadas entre sí mediante la repetición de argumentos, es decir, el hecho de que comparten una referencia en común.

Los autores destacan tres niveles diferentes de representación que dan cuenta de la comprensión de un texto:

1. Cohesión local: lo primero que el lector hace es comprobar las referencias de la base del texto y si encuentra que son congruentes realiza el procesamiento posterior. Sin embargo, los recursos cohesivos no son suficientes para producir un texto coherente si el contenido conectado no encaja con la compresión que el lector tiene del mundo real, es decir, su conocimiento previo. En esos casos se interrumpe la comprensión.
2. En cambio, si la información faltante puede ser repuesta por el lector, se inician los procesos que permiten cerrar el ciclo de la comprensión. Este proceso implica incorporar inferencialmente una o más ideas a la base del texto para hacerlo cohesivamente congruente.
3. La comprobación de la cohesión de la base del texto y la posible activación de inferencias no pueden realizarse en la totalidad del texto. Esto se debe a que nuestra memoria de trabajo es limitada. Por eso, el procesamiento del texto se realiza secuencialmente, en ciclos, mediante el agrupamiento de conceptos que generan el conocimiento del micromundo sobre lo que trata el texto. Además, para conectar los diferentes ciclos, algunas ideas principales se mantienen de un ciclo a otro en la memoria operativa. Estas permiten lograr la coherencia general del texto. En caso contrario se inicia el proceso de búsqueda en la memoria a largo plazo o se realizan inferencias que ayuden a lograr la coherencia del texto.

Otro de los aspectos que los lectores utilizarán para la comprensión de textos es su silueta, por ejemplo, el formato típico del artículo periodístico le dará una idea previa al lector del tipo de texto que allí va a encontrar. Lo mismo sucede con los poemas o los cuentos. Estos aspectos se encuentran en el ámbito de comprensión global y serán analizados en el siguiente apartado bajo el nombre de géneros textuales.

Géneros textuales

El *género* es una construcción textual (escrita o hablada) y, por lo tanto, social. Se entiende que todos participamos en los géneros en tanto realizamos cosas a partir de ellos y mediante la interacción con otros. Los géneros se definen como procesos sociales, prácticas socioculturales que están orientadas por una meta comunicativa (Martin y White, 2005). La introducción del sujeto en los diferentes géneros académicos se produce durante su escolarización. Por ello, una persona alfabetizada contextualizará su producción lingüística en un género apropiado.

La diferencia más importante en los niveles del desarrollo de la lectura es la cantidad de información que se puede mantener activa en forma de representación en la memoria de trabajo del individuo. Estas representaciones o esquemas se forman mientras el lector se mueve desde los conceptos a las palabras, a la ortografía

y luego hacia el texto y a la lectura otra vez. En ese sentido se puede decir que la lectura de textos argumentativos es más compleja que la de los textos narrativos (ver Tabla 3, Géneros textuales), ya que mientras la primera implica una complejización causal entre proposiciones y conclusión, la segunda consiste, típicamente, en una secuencia de eventos lineales. A continuación se presenta una tabla con diferentes géneros según diferentes objetivos de comunicación, obviamente, este tema no se agota en la siguiente descripción:

Tabla 6.4. Presentación de géneros textuales según su objetivo de comunicación y los tipos de procesos que desarrollan

Objetivo	Tipo de proceso	Tipo de texto
Presentar un escenario	Descripción	Manuales instructivos
Contar acerca de mis sentimientos, narrar una historia (personal o ajena), recuento o relato histórico.	Secuencia temporal. Conexiones temporales, entre personajes, causales. Reacciones.	Cuento Novela Autobiografía Biografía Textos que narran hechos históricos
Explicación/Exposición	Vínculo complejo entre las relaciones causales. Presentación de diferentes formas de saberes.	Afiches explicativos Cuadro sinóptico Mapa conceptual Resumen Definición
Argumentación	Sustentación, refutación y negociación de temas o problemas.	Texto académico (científico) Respuesta de examen Solicitud de fondos o financiación

A medida que el sujeto se introduce en la cultura letrada va logrando una representación más estable y elaborada de lo que es un texto escrito en función del contexto de aparición, que es otra información que el sujeto utiliza para comprender el texto al que se enfrenta. Para finalizar, se presenta en el siguiente apartado otro elemento que incide en la comprensión de los textos pero que no está centrada en estos sino en el sujeto que interpreta la lectura.

Elementos prosódicos o suprasegmentales

La prosodia es un término lingüístico para describir la velocidad de elocución, las pausas, los aspectos tonales del discurso, el acento, el timbre de voz, entre otros. Esto ha sido denominado clásicamente a partir de la siguiente metáfora: la música del lenguaje oral. Estos aspectos poseen un valor comunicativo suprasegmental, es decir, que atañen al texto escrito como totalidad y más allá de él, incluyendo la correcta lectura, no solo de las palabras sino también de signos ortográficos como los de pregunta, exclamación y puntuación. Estos están por encima de las palabras aisladas o de las oraciones simples y transmiten contenidos significativos que ni léxico ni sintaxis por sí solos pueden vehiculizar. Por todo esto, incluimos en este apartado este punto que permite finalizar la presentación de los aspectos que influyen y

ayudan a construir la comprensión de textos. A continuación se presenta el último concepto, pero no menos importante por ello, que es la lectura fluida en voz alta.

Fluidez lectora en voz alta

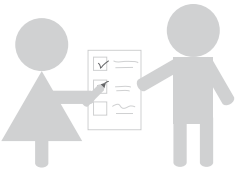
Las características de un lector fluido son: sostener la lectura por largos períodos de tiempo, mantener la habilidad lectora después de largos períodos sin práctica, leer correctamente distintas clases de texto, no distraerse fácilmente y leer sin esfuerzo.

Al igual que los otros niveles que conforman el lenguaje el logro de una lectura fluida en voz alta es un proceso que necesita tiempo y entrenamiento. Este proceso consta de tres elementos clave: lectura *precisa* de un texto en voz alta, a una *velocidad* conversacional con una *prosodia* o expresión apropiada (Hudson, Mercer y Lane, 2005).

Las pausas y la entonación tienen un correlato con las estructuras sintácticas y suelen ser representadas ortográficamente mediante signos de puntuación. Por ejemplo, una lectura pobre en expresión puede conducir a confusiones si no logra la interpretación correcta de signos ortográficos como el punto, la coma o punto final.

La definición de lectura fluida que toma en cuenta la precisión, la velocidad y la prosodia es la que aparece en casi todas las investigaciones en esta área. Sin embargo, si definimos la prosodia desde un punto de vista lingüístico, veremos que la velocidad o duración, el tono y la intensidad son todos elementos que definen la prosodia (Martínez Celdrán, 2003). Esto significa que la fluidez lectora en voz alta se podría definir de forma más sencilla como la lectura precisa que conlleva una prosodia adecuada. De esta manera, queda de manifiesto que la velocidad no es un tercer elemento de la fluidez, sino un componente más de la prosodia y que no puede medirse de manera independiente a los demás elementos que la componen.

Resumen del capítulo y conclusiones



En este capítulo se ha trabajado el concepto de lenguaje escrito y su relación con los procesos cognitivos desde varios puntos de vista. En primer lugar, se expusieron los diferentes sistemas de escritura y se describió el que corresponde al español, haciendo énfasis en el concepto de fonema (alfabeto fonológico), su relación con el sonido y con el aprendizaje de la lectura y escritura (importancia de la CF). En segundo lugar, se analizó la unidad mínima de significado (morfema) y su relación con las palabras y con el nivel oracional (sintaxis). Al mismo tiempo que se trabajó el concepto de representación mental como fundamental para la construcción de significado (nivel semántico) y la importancia de la contextualización o nivel pragmático. Todo esto sirvió para entender las diversas formas de procesamiento de la información léxica y la conformación del lexicón mental. En tercer lugar se expuso el concepto de texto, la importancia de las inferencias textuales para la comprensión de lo que se lee, el concepto

de géneros textuales y su relación con la comprensión global, en el entendido de que los propósitos comunicativos y las diferentes formas de materialización de los textos producen diferencias en los significados. Para finalizar, se trabajó el concepto suprasegmental de prosodia, su relación con la comprensión y las características de la fluidez lectora en voz alta.

Puntos para la discusión

1. En el texto de este capítulo se definen aspectos relacionados con el lenguaje escrito y los procesos cognitivos. El capítulo está centrado fundamentalmente en los procesos de percepción y almacenamiento de información, conocimiento lingüístico, sin mencionar explícitamente el papel de la motivación y afectividad.
   A partir de los capítulos en los que estos aspectos se trabajan en profundidad: ¿cómo se define la relación entre la motivación y la lectura?
   ¿Piensas que este concepto puede influir en los diferentes modelos explicitados para la comprensión o es posible aislar este componente en la enseñanza-aprendizaje del código escrito?
2. En la introducción se realiza la siguiente afirmación: «(En) nuestra sociedad, en tanto diversa y pluricultural, existen diversas valoraciones respecto de las prácticas de lectura y escritura. Es decir, no todos los grupos, ni todas las estructuras sociales consideran su valor de la misma manera».
   ¿Estás de acuerdo con esta afirmación? Justifica tu respuesta a partir de ejemplos.
3. Del 26 de mayo al 1º de junio de 2014 la Universidad de la República realizó una evaluación de los niveles de lectura y escritura de los estudiantes que ingresan al primer año de la enseñanza terciaria. Una parte de la consigna de dicha evaluación rezaba lo siguiente:
   «La evaluación consiste en dos textos con 14 preguntas de opción múltiple cada uno. Los estudiantes deberán leer con atención cada texto y responder las preguntas relacionadas. Es posible volver el texto las veces que se desee. En cada caso las dos últimas preguntas (13 y 14) no se relacionan con el texto, sino que, con base en enunciados independientes, interrogan sobre aspectos de ortografía y puntuación».
   A partir de la lectura de este capítulo señala cuáles son, a tu entender, los niveles que se pueden evaluar y cuáles no, en la prueba propuesta.
   Luego discute con tus compañeros.
   ¿Cuál es el sentido de realizar esta prueba? ¿En qué medida está relacionada con el desempeño académico?
   ¿Cuáles son las posibles causas que motivan a la Udelar a introducir una prueba de esta índole en 2014?

Aprendizaje basado en problemas

A continuación se presenta un dibujo de un niño de cinco años en el que hay un sol en la parte superior izquierda. Debajo de este, y en la mitad de la hoja, de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo, se encuentra la frase «ESTED IVUGO PARA: LUSIANA». En el medio y abajo de la hoja hay una figura femenina.

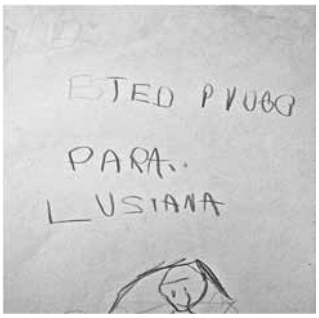


Figura 6.1. Dibujo de un niño de cinco años

Fuente: Autora.

1. Luego de observarlo analiza lo que está escrito y en función de lo trabajado en el apartado 2, explica:
   ¿En qué etapa de la adquisición del léxico se encuentra el niño? Justifica.
   Describe los elementos del código escrito que aparecen.
   ¿Qué pasa con la relación grafema-fonema? ¿Cómo se explica que haya una confusión entre la <v> y la <b> o entre la <s> y la <c> o entre la <j> y la <g>?
2. Tomando en consideración lo que se aborda en el apartado 3, justifica si es posible considerar esta figura como un texto escrito.

Capítulo 7

Teorías cognitivas de la motivación humana

Karina Curione
Juan Antonio Huertas

Objetivos de aprendizaje

Al finalizar este capítulo el estudiante deberá ser capaz de:

1. Reconocer los principales hitos desde una perspectiva histórica que da cuenta de los enfoques actuales en psicología cognitiva de la motivación.
2. Definir la motivación desde un punto de vista complejo, considerando la misma como proceso.
3. Conocer las distintas teorías cognitivas de la motivación humana, pudiendo discernir sus principales conceptos.
4. Utilizar las herramientas conceptuales brindadas por marcos teóricos trabajados para dar respuesta a problemas concretos sobre motivación humana.

Introducción

Para poder dar respuesta a la pregunta acerca de qué es la motivación humana, en este capítulo partiremos de la idea de que el ser humano cuenta entre sus virtudes la de ser un animal teórico, que desde tempranamente se dedica a construir teorías sobre todo lo que lo rodea, especialmente sobre los demás y sobre sí mismo. En ese conjunto de teorías y creencias sobre el funcionamiento humano que nos construimos desde pequeños siempre hay un grupo de ellas que se refieren a cómo concebimos los aspectos que dan energía y dirección a la acción de nuestra vida, los que denominamos como aspectos motivacionales. Ahora bien, alcanzar una definición precisa de motivación desde el campo de las teorías científicas no es una tarea trivial. En particular, si tenemos en cuenta la amplia variedad de marcos de referencia que actualmente coexisten en el campo de estudio de la motivación humana. En este escenario diversos autores han insistido en la necesidad de una mayor claridad y especificación conceptual en las definiciones sobre los constructos motivacionales y nosotros compartimos esta preocupación (p. ej., Huertas, 1997; Schunk, 2000; Pintrich; 2000, Elliot, 2005; Pintrich y Schunk, 2006).

Por lo tanto, pretendemos que el presente capítulo ofrezca al lector una introducción al complejo campo de estudio de la motivación humana, caracterizado —contemporáneamente— por la coexistencia de múltiples teorías que pretenden dar cuenta del constructo que la psicología ha dado en llamar *motivación*. Este constructo pretende describir y predecir el conjunto de procesos que nos llevan a encauzar nuestra energía en la consecución de propósitos. El siempre necesario nivel de definición presenta a la motivación como un proceso que nos dirige hacia esos objetivos (o meta), dichas metas dan ímpetu y dirección a la acción. Los motivos suelen dividirse en primarios (o fisiológicos) y secundarios (o sociales), en estos últimos no enfocaremos. Más precisamente en un conjunto de teorías centrales que integran el campo cognitivo y sociocognitivo: teoría de metas, teoría atribucional, teoría de autodeterminación y de autorregulación volitiva.

Los campos de aplicación de las teorías motivacionales son múltiples, sin embargo, abundaremos en ejemplos de uno en particular: el educativo, porque es donde tenemos mayor experiencia. La motivación es uno de los temas que más preocupa a aquellas personas interesadas en mejorar la calidad de la enseñanza (Kempa y Martín, 1989). Pero la motivación también es un proceso central a la hora de explicar la disposición hacia el tratamiento en el ámbito de la psicología clínica; es uno de los factores cruciales en el clima laboral y uno de los elementos que inciden en el rendimiento deportivo, por poner ejemplos de las grandes áreas de aplicación práctica de la psicología.

Como han señalado Efklides y Sorrentino (2001) la psicología cognitiva actualmente se encuentra interesada en la interacción entre la motivación y la cognición. La primera cumple el rol de energizar la conducta y determinar la fuerza y la dirección de la misma, en tanto, la cognición se refiere a los mecanismos y productos del procesamiento de la información. El enfoque cálido de la cognición enfatiza, por un lado, los aspectos cognitivos de la motivación (como las metas) y, por otro, el rol del afecto en la modulación de la cognición (que comenzó a estudiarse en décadas recientes).

Antes de comenzar el recorrido por las principales teorías de la motivación que nos proponemos presentar en este capítulo, invitamos al lector a dar un pequeño paseo histórico que recupere los orígenes de los estudios sobre la motivación humana y ayude a situar las teorías que después describiremos.

Perspectiva histórica del estudio de la motivación humana

La voluntad

El término motivación, a pesar de su etimología latina, entra en la psicología por la vía de la tradición anglosajona empirista de los últimos siglos. En las primeras filosofías de la mente, antes de la constitución de la psicología como disciplina científica en el siglo XIX, el concepto que mejor describía los ámbitos relacionados con la motivación era el de voluntad. En los mitos griegos, en esa primitiva filosofía fundante de nuestro modo occidental de entender el mundo, se pensaba que la

voluntad radicaba en un lugar de nuestro ser, fuera de la psique, también accesible desde fuera de cada uno de nosotros, *el thymos*, que precisamente era el órgano donde los dioses y otras criaturas manejaban el entendimiento de los héroes y del resto de los mortales.

La visión más extendida desde Platón a Descartes de la voluntad la configura como el órgano rector que controla los deseos internos, las pasiones y los apetitos y que consigue armonizarlos racionalmente. Las funciones de la voluntad eran entonces las de elegir y tomar decisiones. De aquí surge el concepto de voluntad que seguimos manejando de forma más o menos intuitiva actualmente. La primera psicología experimental alemana siguió teniendo entre sus conceptos centrales los procesos volitivos. En la psicología wundtiana, por ejemplo, se atribuía a la voluntad las funciones clásicas de controlar el funcionamiento de otros procesos como la sensación, la percepción, la atención y la formación de asociaciones mentales.

Del sentido muscular al instinto

En el mundo anglosajón, con el comienzo de la época moderna, se asienta un modo empirista de conocer al ser humano. Locke (1690), Hume (1739) y Hartley (1749) son los autores más señeros de esta corriente. En el afán de buscar los ladrillos de la mente humana había que averiguar también los elementos de la voluntad. De manera muy resumida, la búsqueda de estas bases los llevó a relacionar correlatos corporales con los mentales. Entendían que la voluntad se manifestaba en el movimiento intencional del ser humano y esto significaba la activación de los músculos. A. Bain, uno de los padres de la psicología británica, mantenía, a finales del siglo XIX, que el sentido muscular era por lo tanto la pieza básica que constituía el edificio de la voluntad humana. La voluntad pasó a ser entendida de manera un tanto reduccionista como el ejercicio del sentido muscular, el encargado de regular nuestro movimiento, nuestra motivación. Empieza entonces en los textos de psicología a usarse el término *motivation*.

En esa misma época, en el siglo XIX, *El origen de las especies* (1859) de Charles Darwin proporcionó un modo nuevo de entender a los seres vivos y entre ellos al hombre: la teoría de la evolución. La forma de entender los aspectos relacionados con la motivación humana sufre un vuelco notable (su impacto también puede verse en el estudio de la emoción, por una aproximación consultar en este manual el capítulo *Emoción y cognición*). La negación de diferencias específicas entre el ser humano y el resto de los animales instauró el enfoque que llevó a investigar el comportamiento animal para conocer las bases de la acción y las necesidades humanas. El argumento era sencillo, si en los animales la mayor parte de sus reacciones son instintivas, en los humanos debe quedar algún rastro de las mismas. Es decir, el origen de las propensiones humanas tiene que surgir de una serie de instintos heredados, establecidos con el fin de la adaptación al entorno.

William James (1890), que fue uno de los primeros en llevar estas ideas de los instintos a la explicación del comportamiento humano, defendió la existencia de una larga serie de instintos en el ser humano, que eran predisposiciones a actuar de forma adecuada para conseguir ciertos fines o metas, comportamientos automáticos

que aparecían sin que el sujeto tuviese alguna experiencia previa en esa actuación. Llegó a proponer 20 instintos físicos y 17 instintos mentales. Si bien no explicaba toda conducta mediante el instinto, estos eran vistos como una base sobre la cual se desarrollaban los hábitos.

McDougall en 1912 modifica la visión rígida que se había dado a este concepto de instinto por una concepción más flexible. Sostenía que los instintos no eran meras disposiciones para actuar sino que incluían componentes cognitivos, afectivos y conativos.

Teoría del impulso

Llegamos al punto en que nos toca describir una de las aproximaciones que más repercusión tuvo en psicología: el conductismo. Lo observable, el comportamiento aprendido, sus leyes y modos son el núcleo central del enfoque conductista, desde el cual surgen términos como impulso, incentivo y refuerzo. El conductismo sitúa la motivación fuera del control del sujeto, en tanto dicho control reside en impulsos biológicos y en las placenteras o desagradables contingencias externas.

Los impulsos eran conceptualizados como factores internos que explicaban la conducta, los impulsos buscan mantener el equilibrio, la homeostasis, un estado óptimo para el organismo. El organismo experimenta una necesidad, por ejemplo, hambre, entonces los instintos se activan e impulsan al organismo a responder a esa necesidad, al comer, la necesidad desaparece y por tanto el impulso se reduce. La investigación desde esta perspectiva se basó sobre todo en estudios de laboratorio, con animales.

Si bien la teoría del impulso permitía explicar las conductas más sencillas de los animales, mostró dificultades para explicar las conductas complejas que caracterizan a la motivación humana (Pintrich y Schunk, 2006). El modelo de motivación de Clark Hull (cf. Hull 1943), quizás sea el mejor intento desde el punto de vista fisicalista para conceptuar un modelo de impulso que explique cadenas de comportamientos complejos. Desde esta perspectiva la energía y la dirección de una conducta ya no depende solo del impulso. Se le sigue considerando como la manifestación psicológica de un estado de necesidad, pero ahora el *drive* no es el único elemento que explica la tendencia a actuar hacia una meta del organismo. Esa tendencia, el potencial de excitación, se relaciona también con el *hábito* y con el *incentivo*. En la primera formulación Hull (1943) conceptualiza la motivación como algo interno al organismo. En su segunda conceptualización (Hull, 1952), la motivación es vista como resultado tanto de factores internos como externos, en tanto las características de la meta influyen en la motivación. Introduce de este modo el constructo de la motivación de incentivo. La teoría de Hull forma parte de lo que se denomina conductismo metodológico, y algunas de sus ideas pueden considerarse que anticipan los posteriores enfoques cognitivos, por ejemplo, la idea de que la meta a alcanzar influye en la conducta será retomada en posteriores planteos cognitivos de la motivación.

Conforme pasaron los años este modelo teórico conductista, que había ocupado un lugar hegemónico en la psicología, perdió relevancia ante las inconsistencias

empíricas que se fueron encontrando y ante el rechazo general al marco positivista que lo sustentaba (Huertas, 1997), su declive puede ser entendido a la luz de la revolución cognitiva que terminaría por desplazar definitivamente al conductismo de su lugar hegemónico en la psicología en general y en particular en el estudio de la motivación humana.

De la intención al deseo: Teoría de la pulsión

Decía Brentano (1876), en los orígenes de la psicología como disciplina universitaria en el siglo XIX, que lo propiamente psicológico no era la estructura de la conciencia, sino la *intención*, a la que definía como el acto de dirigirse a un objeto. Brentano fue profesor de filosofía de Freud, que recoge de su maestro el papel primordial que tienen las intenciones para explicar todo tipo de comportamiento humano desde el más explícito al menos consciente. El psicoanálisis conforma una de las grandes corrientes de estudio de lo psicológico que tiene como aspecto central su visión de la motivación (Reeve, 2003).

El núcleo central del aspecto motivacional de la teoría freudiana es el concepto de pulsión (*trieb*), que no es un mero instinto, remite a una fuerza que impulsa, que empuja al ser humano hacia una orientación general (Laplanche y Pontalis, 1979). Freud introduce el concepto de pulsión en 1905, en *Tres ensayos sobre la teoría sexual*, allí también se introducen las distinciones entre fuente, objeto y fin. En *Las pulsiones y sus destinos* (1915) se introduce el elemento empuje. En *Más allá del principio de placer* (1920) Freud mantiene el dualismo pulsional, pero la distinción se centra entre pulsiones de vida y pulsiones de muerte. La energía psíquica procede del reservorio pulsional que es el ello, el yo toma su energía en forma de energía desexualizada y sublimada (Laplanche y Pontalis, 1979). La pulsión es un concepto límite entre lo psíquico y lo somático.

Al comparar la idea freudiana de pulsión con alguna de las definiciones contemporáneas de motivación es posible ver algunos elementos comunes; entre ellos sigue estando presente la idea de moverse hacia o tender hacia un fin o meta, el papel de la energía que se moviliza, la idea de ciertas propensiones u orientaciones. Además, en los últimos años hay un resurgimiento del interés por los aspectos menos conscientes de la motivación humana: el estudio de los motivos implícitos.

El lento resurgir de los trabajos de motivación dentro de la psicología cognitiva

En el último tercio del siglo XX el declive del conductismo (ver Capítulo 1 para una breve referencia histórica de la *revolución cognitiva*) y del psicoanálisis permiten explicar la vuelta al estudio de los procesos mentales. Los primeros intentos de recuperar la mente como objeto de estudio pusieron el foco en los denominados procesos cognitivos básicos (memoria, atención, percepción, etc.) posteriormente y poco a poco, en el estudio de la cognición se empezaron a incorporar los componentes sociales y más tarde los afectivos. Comienzan por la década de 1970 a instalarse las denominadas por Reeve (2003) miniteorías de la motivación que hasta la fecha continúan desarrollándose en forma paralela:

> Al contrario de las grandes teorías que intentan explicar todo el campo de la motivación, las miniteorías limitan su atención a fenómenos motivacionales específicos... Una miniteoría explica alguno, mas no todo el comportamiento motivado. En consecuencia la motivación de logro (una miniteoría) explica por qué algunas personas buscan desafíos que ponen a prueba sus habilidades, mientras que otras los evitan; la teoría de la disonancia cognitiva surge para entender por qué la gente busca consistencia entre sus actitudes y comportamientos... (p. 40).

A fines de 1970 surge la primera revista dedicada exclusivamente al tema de la motivación *Motivation and Emotion* y a fines de la década de 1980 surge otra revista *Cognition & Emotion* dedicada a la exploración empírica de los procesos afectivos en el campo de las miniteorías.

En la actualidad, el estudio de la motivación ocupa un lugar de gran relevancia en la producción en psicología cognitiva y sociocognitiva, es muy difícil transmitir la magnitud de la producción en las últimas dos décadas, sí es posible señalar que la misma ha estado caracterizada por la coexistencia de diversos marcos teóricos que otorgan peso a distintos aspectos del complejo proceso motivacional.

Las teorías de la motivación actuales asumen que el ser humano construye activamente significados y que los mismos tienen incidencias en lo que sienten, piensan y hacen las personas; el enfoque cognitivo de la motivación se caracteriza por enfatizar el papel de las estructuras mentales, creencias y el procesamiento de la información en la motivación (Pintrich y Schunk, 2006).

Murphy y Alexander (2000) realizan una reseña que explora la terminología empleada en bibliografía especializada sobre motivación y encuentran bajo la categoría *motivación* una gran proliferación de términos (metas, atribuciones, interés, etc.) y una tendencia a dejar sin definir los mismos, de los 51 trabajos que empleaban el término motivación, solo cuatro presentaban una definición explícita. Esta llamativa ausencia fue explicada, por los autores, por el hecho de que los investigadores parten del supuesto de que el lector de este tipo de bibliografía especializada comprende los términos adecuadamente. Más allá de esta posible interpretación, estos datos pueden verse como un emergente de la dificultad que supone la coexistencia de múltiples definiciones y la falta de relación entre los diversos programas de investigación que avanzan en paralelo, con un cuantioso número de hallazgos empíricos de gran relevancia que no siempre son acompañados de una producción teórica del mismo nivel.

Antes de presentar las principales miniteorías que coexisten en el estudio de la motivación en la actualidad, se plantearán algunas de las definiciones de motivación que por su gran generalidad pueden resultar definiciones que no impliquen problemas de consenso.

Definiciones de motivación

Es posible constatar que distintas definiciones actuales aún recuperan este sentido de ponerse en movimiento, de activación, así como el componente energético que como se ha visto ha estado presente desde tiempos remotos. Veamos algunas de las definiciones más representativas:

> La motivación es el proceso que nos dirige hacia el objetivo o la meta de una actividad, que la instiga y la mantiene (...) La motivación implica la existencia de unas metas que dan ímpetu y dirección a la acción... (Pintrich y Schunk, 2006, p. 5)
>
> El estudio de la motivación se relaciona con procesos que proporcionan energía y dirección a la conducta. La energía implica que el comportamiento tiene fortaleza: es fuerte, intenso y persistente. La dirección implica que el comportamiento posee un propósito: que está encaminado hacia el logro de una meta en particular. Los procesos que dan energía emanan de la fuerza del individuo y del ambiente... (Reeve, 2003, p. 5).

Reseñar la diversidad de miniteorías de la motivación es una tarea difícil. Afortunadamente algunos investigadores han realizado valiosas revisiones de las principales teorías (p. ej., Huertas, 1997; Reeve, 2003; Schunk, 2000; Pintrich y Schunk, 2006). Tomando en cuenta dichas revisiones es posible establecer una lista de las teorías de la motivación (y sus autores referentes), que es presentada en la Figura 7.1.

Figura 7.1. Principales miniteorías motivacionales abordadas en este capítulo

Teoría clásica de la motivación de logro

Se trata de la primera y más robusta teoría sobre la motivación humana que surge en el mundo norteamericano a partir del primer tercio del siglo XX y que dominó el campo de estudio de la motivación hasta los 70, cuando la revolución cognitiva centró la atención en las atribuciones causales y el constructo de metas (Thrash y Elliot, 2002).

El autor que dio origen al enfoque clásico de la motivación de logro fue Henry Murray (1938) quien se propuso crear una clasificación de necesidades o motivos humanos contrastados empíricamente y así dar con el menor número de motivos posible que explicasen mejor la conducta humana. El término necesidad fue usado por Murray (1938) en dos sentidos: a) una necesidad es una fuerza hipotética que actúa homeostáticamente, elevándose cuando el organismo experimenta un estado negativo asociado con un estímulo no deseado y que se disipa cuando un cambio en la situación produce un estado de satisfacción; b) también empleó el término necesidad para referirse a diferencias individuales en disposiciones latentes, en este sentido la necesidad indica una potencialidad o disposición para responder a un fin particular bajo particulares condiciones de estímulos (Thrash y Elliot, 2001).

Tres fueron las necesidades que captaron el interés de los investigadores: la necesidad de afiliación (*need for affiliation*) y la necesidad de dominancia (*need for dominance*) y la necesidad de logro (*need for achievement*). Murray (1938) definía la necesidad de logro (*n Achievement*) como el deseo o la tendencia de lograr algo difícil, de la manera más rápida e independiente posible.

La necesidades podían ser inferidas, según Murray, utilizando múltiples métodos como la observación clínica, reportes introspectivos de propósitos y deseos, pero particularmente mediante un instrumento creado por el propio Murray, el Test de Apercepción Temática (TAT), posteriormente conocido por *Picture Story Exercise* (PSE) (Thrash y Elliot, 2001). Consistía en pedir al sujeto que construyese un relato para dar sentido a una serie de láminas que representaba unas escenas cotidianas de la vida de manera muy abierta. Se partía de la base que al dar sentido a las mismas surgirían las necesidades más importantes para el sujeto evaluado.

Atkinson y McClelland, continuadores de esas ideas, realizaron una serie de investigaciones sobre la motivación humana —a poco de terminar la Segunda Guerra Mundial— que tuvieron una repercusión enorme y significaron una de las primeras grandes teorías para conocer los motivos sociales humanos. Se centraron sobre todo en el *motivo de logro* que consideraron como el interés por conseguir un estándar de excelencia, una tendencia a buscar éxito en tareas que implican la evaluación de un desempeño, las personas con un fuerte motivo de logro desean triunfar en tareas que impliquen un desafío (McClelland, 1985).

Esa tendencia básica se conseguía detectar y medir teniendo en cuenta dos factores principales: en primer lugar, lo que denominaban necesidad de logro y que se deducía también a partir del resultado del TAT utilizando un sistema de cuantificación. El segundo grupo de factores que constituían los componentes básicos de la motivación para el logro fueron los que procedían de las expectativas de éxito que tenían los sujetos. Expectativas que tenían que ver directamente con la probabilidad de éxitos en una actividad típica.

El motivo de afiliación fue definido como la preocupación por el establecimiento, mantenimiento o recuperación de una relación afectiva positiva con una o más personas (Heyns, Veroff y Atkinson, 1958). Según Barberá y Molero (1996) las personas con alta motivación de afiliación escriben relatos del TAT sobre vivencias positivas de las relaciones personales, revelan información sobre sí mismos y tienen conversaciones frecuentes, emergen por un lado elementos positivos: necesidad de entablar relaciones cálidas, íntimas y positivas, por otro lado, elementos negativos: necesidad ansiosa de establecer, mantener o recuperar relaciones amistosas. En investigaciones con estudiantes universitarios se encontró que quienes tenían una alta motivación de afiliación reportaron un alto nivel de satisfacción con el progreso de sus relaciones interpersonales a medida que avanzaba el trimestre de estudio, vivenciando como una fuente de satisfacción el progresivo estrechamiento de sus amistades, en tanto, aquellos estudiantes con baja motivación de afiliación, informaron estar cada vez más insatisfechos con vivir el estrechamiento de las relaciones como algo agobiante.

El motivo de poder fue definido como la necesidad de tener impacto, control o influencia sobre otras personas, grupo o el entorno en general, las personas con alta motivación de poder tienden a buscar el reconocimiento de grupos amplios y tienden a encontrar la manera de hacerse visibles a los demás en un esfuerzo por lograr influencia.

Motivos implícitos

En los últimos diez años se produce un resurgimiento de la investigación sobre motivos implícitos, liderado por investigadores del Laboratorio de Motivación Humana y Neurociencia Afectiva (HuMAN, por sus siglas en inglés) de la Universidad Friedrich-Alexander en Alemania. El estudio de los motivos implícitos (no conscientes) recupera una larga tradición iniciada por Murray (1938) y continuada por McClelland, en particular, en el abordaje propuesto por McClelland, Atkinson, Clark y Lowel (1953) en *The Achievement Motive* (El motivo de logro) cuya investigación se basó en la premisa de que las personas pueden no tener ningún *insight* (o tener uno muy limitado) de lo que motiva su comportamiento (Schultheiss y Brunstein, 2005).

Como hemos visto, McClelland, Koestner y Weinberger (1989) señalaron que existen dos tipos diferentes de motivos que coexisten en nosotros: los motivos implícitos que operan de un modo no consciente y son capturados a través de medidas como el TAT, y los motivos autoatribuidos (o explícitos) que reflejan las facetas de una persona fácilmente accesibles y reconocibles en el self de cada persona, que se pueden verbalizar, y que pueden ser evaluados mediante medidas de autoinforme (cuestionarios). Los motivos implícitos se basan en preferencias afectivas, es decir, en la capacidad para experimentar la consumación de un motivo específico como gratificante y placentero, esta capacidad, según McClelland, sería el núcleo de las tres principales funciones de los motivos implícitos, en tanto ellos seleccionan, orientan y energizan la conducta (Schultheiss y Brunstein, 2005).

En la actualidad la teoría clásica de la motivación de logro ha tenido cierta continuidad bajo el amparo de lo que se puede denominar teoría de metas que más adelante expondremos. Mientras la aproximación de la teoría de metas da cuenta de la *dirección* de la conducta motivada, la tradición de la motivación de logro permite dar cuenta del componente energético de la conducta motivada. Actualmente, algunos autores abogan por un enfoque que integre ambas tradiciones (p. ej., Thrash y Elliot, 2001).

Enfoque cognitivo y sociocognitivo de la motivación

Dentro de lo que se consideran enfoques cognitivo y sociocognitivo de la motivación existen varias teorías que serán abordadas a continuación.

Teorías de metas

Hay variantes teóricas de lo que se conoce como orientación a meta sobre el comportamiento de logro, pero nos interesa volver a señalar que el constructo *meta* es característico del enfoque cognitivo del estudio de la motivación humana. La orientación a meta representa un patrón integrado de creencias que conducen a aproximarse, implicarse y responder en situaciones de logro (Ames, 1992); también refleja el modo en que las personas definimos y evaluamos la ejecución de una tarea (Pintrich y Schunk, 2006).

Bajo el enfoque cognitivo en las últimas décadas se ha consolidado con mucha fuerza una teoría para explicar la motivación humana que se denomina *teoría de metas* (p. ej., Dweck, 1992 Wigfield y Eccles, 2002; Elliot, 2005). Se asume como principio básico que los seres humanos suelen organizar sus actividades dirigiéndolas hacia determinados objetivos. Los objetivos que nos planteemos pueden variar en amplitud, concreción, lejanía, etc., pero lo que la literatura de motivación afirma es que las metas más eficaces y motivantes son las que tienen un carácter específico, a corto plazo y provocan cierto desafío asumible (Pintrich y Schunk, 2006).

La investigación más fructífera de estas últimas tres décadas se ha centrado en lo que comúnmente se han denominado *metas de logro*. Sobre 1970 en la Universidad de Illinois, un grupo de jóvenes investigadores (entre ellos estaban Ames, Dweck, Maeh, Nicholls, etc.) empezaron a trabajar en los patrones motivacionales de logro. Se establecieron dos grandes grupos de metas: unas de orientación más intrínseca, y otras de carácter más extrínseco. A la hora de caracterizar cada grupo de metas cada autor añadía su matiz. A continuación vamos a presentar la propuesta que hizo el grupo de Dweck y Elliot (1988) y que ha sido la que más desarrollo empírico ha tenido en estos años. Estas autoras plantearon la existencia de dos grandes grupos de metas: las metas de aprendizaje *(learning goals*) y las metas de ejecución o rendimiento (*performance goals*). Las personas cuando persiguen metas de aprendizaje se centran en incrementar su competencia, desean adquirir conocimiento, potenciar las capacidades y aumentar su inteligencia. Por ello, prefieren las tareas que maximicen el aprendizaje y supongan un reto o desafío; su atención se focaliza

en el proceso de realización de la actividad que desarrollan, sin preocuparles la incertidumbre presente en toda tarea, ni los errores, a los que conciben como algo de lo que es posible aprender.

Por otra parte, se sigue un patrón de motivación por la ejecución cuando se busca obtener determinados resultados y demostrar logros. No se centran tanto en el proceso, sino en el resultado final; la incertidumbre es considerada como una amenaza y los errores suponen un fracaso. Consideran que la inteligencia es relativamente estable y se manifiesta en los buenos resultados obtenidos. Las tareas que realizan les interesan por su valor más instrumental, en tanto les permitan un buen resultado (Dweck, 2000).

Según el modelo de Dweck (2006), son las creencias sobre la naturaleza de la inteligencia las que determinan el tipo de metas que los estudiantes adoptan. En general, existen dos tipos de teorías que las personas podemos tener sobre la inteligencia, la teoría de la entidad (*entity theory*), según la cual, la inteligencia es un rasgo fijo, genéticamente determinado e inmodificable y la teoría incremental (*incremental theory*), que concibe la inteligencia como algo modificable en función del esfuerzo. Según esta autora, la naturaleza de la teoría implícita que los estudiantes posean sobre la inteligencia determina el tipo de tareas que prefieren. En este sentido se ofreció a estudiantes de distintos niveles educativos —primaria, secundaria y universidad— dos alternativas:

1. tareas lo suficientemente fáciles como para no cometer errores;
2. tareas difíciles, nuevas y diferentes, que seguramente los llevarán a cometer errores, pero de las que probablemente aprenderán algo nuevo.

Hallaron que los estudiantes cuya teoría implícita de la inteligencia era la denominada teoría de la entidad —inteligencia como rasgo fijo— preferían la opción que les aseguraba el rendimiento sin cometer errores, en tanto los estudiantes cuya teoría implícita de la inteligencia era de tipo incremental —inteligencia como algo modificable en función del esfuerzo— elegían la oportunidad de aprendizaje (Mueller y Dweck, 1998, Dweck, 2000).

Otros hallazgos con importantes implicancias a nivel educativo son los referidos al significado diferencial dado al esfuerzo por las personas que poseen uno u otro tipo de teoría implícita sobre la inteligencia. Los estudiantes que poseen una teoría de la inteligencia como entidad consideran que cuanto más esfuerzo se realiza menor es la habilidad que se posee, un gran esfuerzo significa poca habilidad. En tanto, los estudiantes que poseen una teoría incremental de la inteligencia consideran que el esfuerzo es una herramienta, un medio para poner a prueba habilidades.

En la década de 1990 (Elliot, 2005) las investigaciones fueron profundizando en estos dos patrones de metas. El siguiente paso fue incorporar una distinción clásica en motivación: la idea de que motivación son tanto las tendencias de aproximación (querer conseguir algo) como las de evitación (rechazar algo). Si añadimos este segundo factor a las dos metas anteriores tendríamos cuatro patrones de metas, el patrón de evitación de las orientaciones al resultado y el de las orientaciones a la tarea. El que tuvo rápidamente apoyo empírico fue el primer patrón que se denominó genéricamente orientación a la evitación o miedo al fracaso (Elliot y Covington, 2001), característico de aquellas personas que se plantean evitar a toda costa los juicios negativos sobre su propia competencia.

Menos apoyo empírico ha tenido la cuarta alternativa, las tendencias de evitación dentro de la orientación hacia la tarea, que sería aquel perfil de persona obsesionada con saber y dominar, de manera que ya no lo hace por progresar personalmente, sino por acumular destrezas y no parecer incompetente. Este perfil no se ha encontrado de forma clara y delimitada en muchas investigaciones (Elliot y McGregor, 2001). Otros estudios han sugerido cuatro aproximaciones de logro ligeramente diferentes en los estudiantes: los orientados al éxito, los que evitan el fracaso, los sobreesforzados y los resignados al fracaso (Covington y Roberts, 1994).

Combinación de metas

¿La orientación a metas de aprendizaje y rendimiento (y sus variantes) logran captar la complejidad del establecimiento de metas humanas? En la actualidad la teoría de metas está sufriendo una evolución que lleva a plantear patrones de metas mucho más complejos o multifacéticos (Elliot, 2005). Se comienza a asumir que en la mayoría de las situaciones los individuos no tenemos que optar por un propósito o meta simple, generalmente seguimos una combinación de más de una meta (p. ej., Huertas y Agudo, 2003; Alonso-Tapia y Pardo, 2006; Elliot, 2005). Por ejemplo, en una situación académica los estudiantes se pueden mover según un patrón combinado de orientación al resultado y al aprendizaje, que puede resultar el más recomendable (p. ej., me enfrento al curso Procesos Cognitivos porque me gusta, quiero aprender y a la vez haré lo necesario para obtener un buen resultado). En este sentido, algunos estudios han demostrado que la calidad de una actividad se predice mejor cuando se tiene en cuenta una combinación de patrones de metas, que cuando se considera una sola (Alonso-Tapia, 2005; Alonso Tapia, Huertas y Ruiz, 2010; Valle *et al.*, 2003).
Esta versión de patrones motivacionales que incluyen el efecto combinado de múltiples metas está teniendo, como decimos, cada vez más aceptación (Boekaerts *et al.*, 2006). Ya que permite comprender mejor nuestros modos cotidianos de plantearnos una actividad compleja o de larga duración. En esta misma visión multifacética se incluyen también aquellos trabajos que estudian la incidencia diferencial de estas combinaciones de patrones según sea el género o la cultura de las personas, que están dando lugar a interesantes conocimientos sobre las diferencias individuales (Plaut y Markus, 2005).

Teoría de las atribuciones causales

A finales de la década de 1950 desde la psicología social y de la personalidad se comienza a sostener que realizar atribuciones y comprender las causas de la propia conducta y las de los demás son procesos fundamentales de nuestra mente. Se asume que esta tendencia a dar explicaciones sobre los sucesos proporcionaría a los sujetos control y comprensión sobre los acontecimientos que vive. En este marco aparece el trabajo de Rotter (1966) sobre el locus de control (o lugar de control). El autor clasificó a las personas como internalizadoras —si pensaban que las recompensas o castigos que recibían se explicaban por lo que ellos hacían, por su propio esfuerzo— o externalizadoras, cuando percibían el refuerzo como algo fuera de su control y asociado a factores como la suerte, el destino u otras personas.

Sin embargo, sobre fines de la década de 1970 surge otra de las teorías que posibilitaron el establecimiento de una perspectiva cognitiva de la motivación: la *teoría de atribuciones causales* de Bernard Weiner (1985) que es una de las primeras teorías cognitivas de la motivación. Defiende la idea de que lo que determina la motivación es el tipo de explicaciones causales que hacemos después de cada resultado, por lo tanto, el énfasis está puesto en el procesamiento cognitivo involucrado en la interpretación de experiencias de éxito y de fracaso en situaciones de logro (Pintrich y Schunk, 2006).

Cabe señalar que las atribuciones en tanto causas percibidas por los sujetos pueden o no ser las causas reales de los resultados obtenidos, es decir, no necesitan el ajuste a lo real para ejercer impacto en la motivación. De hecho, la investigación muestra que los seres humanos tendemos a cometer errores al hacer atribuciones, este fenómeno se denomina *sesgos en las atribuciones,* uno de los más estudiados es el denominado *sesgo de autocomplacencia,* es un error de inferencia que evidencia la tendencia de las personas a responsabilizarse por sus éxitos y a negar responsabilidad en sus fracasos, este sesgo se ha encontrado en diversos contextos (educativo, deportivo, político, etc.) y en diferentes culturas (Weiner, 1992).

Desde el punto de vista del enfoque cognitivo es posible afirmar que las personas tienen conocimientos previos, creencias y expectativas sobre lo que sucederá en una situación y sobre lo que les sucederá a ellos, si se rompen las expectativas, por ejemplo, si un estudiante que siempre obtiene calificaciones altas reprueba un examen, es más probable que intente buscar causas de esto, en caso de obtener una buena nota es poco probable que realice un proceso de atribución de las posibles causas de su buena calificación porque lo esperaba, las atribuciones aumentan cuando los acontecimientos rompen con lo esperable.

En el modelo propuesto por Weiner el proceso atribucional comienza una vez que la persona es consciente de un resultado que ha obtenido, el resultado produce una respuesta emocional, si el resultado es positivo se produce una suerte de reafirmación y un sentimiento de alegría, por el contrario, un resultado negativo produce tristeza. Las atribuciones causales tienden a aparecer después de una respuesta emocional. Las explicaciones que podemos encontrar son muchas: desde la capacidad personal, el trabajo, la suerte, etc.

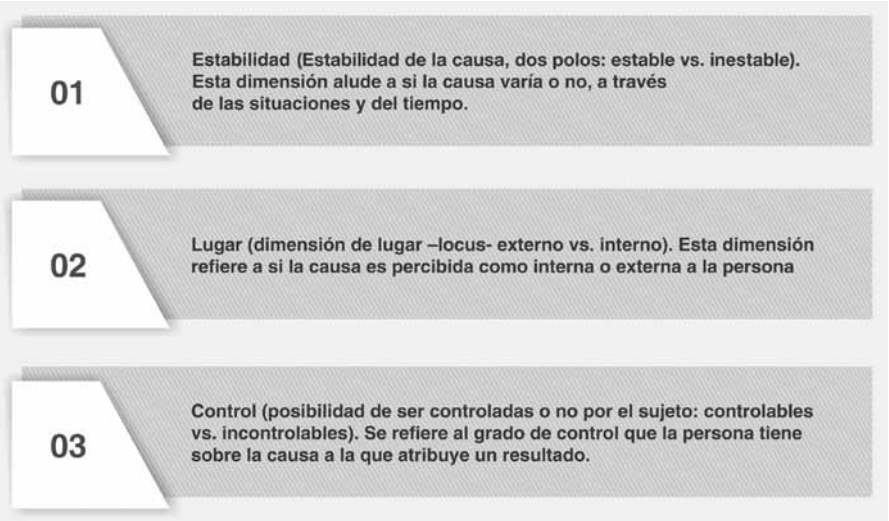


Figura 7.2. Clasificación de las atribuciones en tres dimensiones según Weiner

En el contexto del aprendizaje académico esto tiene importantes implicaciones, los estudiantes con control interno tienden a atribuir sus resultados académicos a su esfuerzo personal, a su habilidad o destrezas, mientras que los estudiantes con control externo tienden a atribuir los resultados a la suerte, al profesor o a algún otro factor externo. En este mismo sentido, se ha encontrado que los estudiantes que atribuyen sus logros a factores controlables presentan mayor nivel de motivación y logran en general mejor rendimiento que cuando sienten que no tienen control sobre su aprendizaje (Pintrich y Schunk, 2005).

Una vez que la persona ha establecido una causa esto desencadena dos procesos en paralelo, uno más cognitivo y otro emocional. Las consecuencias cognitivas de una atribución están relacionadas con las expectativas de éxito en acciones futuras similares. También se producen con la atribución nuevas reacciones emocionales. El modelo de Weiner —como se verá en el Capítulo *Emoción y cognición*, en este manual— aporta un enfoque cognitivo al estudio de las emociones; para el autor son las atribuciones y no los sucesos en sí lo que genera una emoción.

Aunque el modelo establece una emoción característica a cada tipo de atribución, se entiende que el grado en el que se manifieste la emoción dependerá de circunstancias personales, situacionales y culturales de cada momento. Así, por ejemplo, las atribuciones a causas internas provocan emociones de orgullo, si se ha obtenido éxito, y sensaciones de pérdida de autoestima, si se ha fallado (Weiner, 2010).

La metáfora que guía esta teoría es que las personas son jueces de las cosas importantes de la vida. Esta metáfora jurídica es más clara en los últimos trabajos de Weiner y la explicita así en sus textos (Weiner 2006). Considera que los principales escenarios de vida llegan a ser para el sujeto una suerte de tribunal en donde él u otros tienen que emitir sentencia y eso lo hacen recurriendo a las dimensiones atribucionales que antes hemos visto. Las fuentes de donde surgen estos juicios atribucionales están tanto en los demás como en nosotros mismos. Los demás nos

trasmiten normas y explicaciones estereotipadas sobre esos escenarios, sobre sus consecuencias en términos de éxito o de fracaso. Nuestras competencias personales también son la fuente de nuestros juicios atributivos. Así, estos también dependen de nuestras habilidades a la hora de hacer inferencias causales, de nuestros sesgos particulares y de nuestra experiencia pasada.

Algunos autores han señalado el excesivo peso dado a las atribuciones descuidando otros componentes del complejo proceso motivacional, como el contenido de las metas que la persona se propone (Huertas, 1997) o la tendencia a resguardar la propia autoestima (Covington, 1992).

Teoría de motivación intrínseca

Desde hace décadas han aparecido un conjunto de teorías que han remarcado el papel que tiene en la motivación el que la misma surja de la necesidad que tenemos de ser agentes de nuestro comportamiento. La teoría de White y de Harter de la necesidad de competencia, la de Rotter de la sensación de control, la de DeCharms de la causalidad personal, son ejemplo pioneros de esta perspectiva. De alguna forma las teorías sobre la autodeterminación o la motivación intrínseca del grupo de Deci y Ryan recogen y sintetizan los tres conceptos de causalidad, competencia y control que acabamos de mencionar (Deci y Ryan, 1985; Ryan y Deci, 2000).

El surgimiento de esta perspectiva también vino de la mano de un conjunto de trabajos empíricos que sacaron a la luz un fenómeno contradictorio con el postulado conductista clásico que parte de la idea de que cualquier incentivo o refuerzo positivo potencia la probabilidad de una respuesta. Diversos estudios han mostrado que recompensar a la gente por hacer cosas de las que normalmente disfrutan puede socavar la motivación intrínseca y hacer que pierdan interés en la tarea (Leeper, Green y Nisbett, 1973), esto se denomina el *efecto socavador de la recompensa* o el *costo oculto de la recompensa*.

Una de las posibles explicaciones para comprender este efecto poco intuitivo proviene de la *teoría de la motivación intrínseca* o *teoría de la autodeterminación* (Deci y Ryan, 2000) como actualmente se denomina dicho enfoque. Mantienen que cuando la gente realiza una tarea para obtener algo a cambio —un juguete, un diploma, dinero, etc.— va perdiendo su percepción de autodeterminación lo cual genera una disminución de su motivación intrínseca. Ejercer coerción sobre una persona para comprometerla en una tarea hace que cambie su comprensión acerca de por qué se involucra en la tarea, abandona la creencia de estar autodeterminada por la creencia de estar determinada por la recompensa, la causalidad pasa de estar internamente percibida —locus de control interno— a estar externamente percibida —locus de control externo— lo cual tiene efectos negativos en su motivación, la percepción de control es un determinante importante de la motivación intrínseca (Reeve, 2003).

La motivación intrínseca implica pues hacer algo porque es inherentemente interesante o disfrutable (Ryan y Deci, 2000) por el placer que conlleva dicha actividad en sí misma. Este tipo de motivación lleva a implicarse en la tarea por su propio valor y no como un fin para lograr otra cosa. Mientras que la motivación extrínseca

es la que lleva a hacer algo porque conduce a un determinado resultado (Deci y Ryan, 2000; Ryan y Deci, 2000). Por otro lado, la desmotivación para estos autores es la falta de intención para actuar, en ese estado no se está intrínseca ni extrínsecamente motivado, se caracteriza por la ausencia de motivación.

De manera que la motivación varía no solo en función del nivel de motivación sino también en la orientación de la motivación —el tipo de motivación (intrínseca/extrínseca). En su teoría tres son los principios generales que la organizan: la autodeterminación, la sensación de competencia y el apoyo social.

Autonomía o autodeterminación

Es este el componente principal de la motivación intrínseca. Se parte del supuesto de que el sentimiento de autodeterminación es fundamental para el ser humano (ver Ryan y Deci, 2000). Tanto que llegan a considerar la autodeterminación como una necesidad psicológica que impulsa a las personas a dominar su entorno. De manera que cuando uno se siente autodeterminado inmediatamente se generan sentimientos positivos, relacionados con el interés y el placer. De hecho, se defiende que la autodeterminación representa la fuerza principal que nos empuja a la felicidad y que da vitalidad a nuestra vida (Csikszentmihslyi y Rathunde, 1993). Una de las áreas de mayor aplicación de esta teoría es el deporte, se observa que los deportistas motivados intrínsecamente participan de su deporte debido a los sentimientos de diversión, interés y satisfacción inherente a la actividad, en tanto los deportistas motivados extrínsecamente realizan la actividad deportiva por las consecuencias de la misma, la actividad en sí misma no es reforzante (Balaguer, Castillo y Duda, 2008).

Sentimientos de competencia

La teoría de Deci y Ryan (1985) postula además la necesidad de competencia, que no es otra cosa que la necesidad psicológica de eficacia en las interacciones con el ambiente, la cual se ve reflejada en el deseo de ejercer las propias capacidades y habilidades, de buscar y lograr dominar los desafíos de modo óptimo.

Los autores conciben la competencia no como una habilidad o capacidad, sino como una sensación de confianza que tiene efectos en la acción (Deci y Ryan, 2002). La idea que tengamos sobre nuestras propias capacidades influye en las tareas que elegimos, las metas que nos proponemos, la planificación, esfuerzo y persistencia de las acciones encaminadas a dicha meta. De este modo nos estamos refiriendo a la sensación de tener percepciones de competencia, más que a la competencia en sí, diversos experimentos han puesto de manifiesto que cuando a los sujetos se les brindaba informaciones falsas y positivas sobre sus capacidades, los efectos sobre la motivación intrínseca eran similares a cuando ponían en marcha capacidades reales (Reeve, 2003).

Desde este punto de vista se defiende que la percepción de competencia aumenta la motivación intrínseca y que, al contrario, la falta de esta, la reduce (p. ej., Deci y Ryan, 1985). Los retos de tipo óptimo —ni demasiado fáciles ni demasiado difíciles— incrementan la motivación intrínseca.

Apoyo social

Desde esta perspectiva teórica se ha otorgado un papel importante al entorno o al clima afectivo en el que se desenvuelve el sujeto. Las personas necesitan sentirse conectadas con los otros y respetadas por ellos, la satisfacción de esta necesidad al igual que las anteriormente mencionadas se relaciona con la motivación autodeterminada y con el bienestar psicológico (Deci y Ryan, 2000).

Los entornos sociales que proporcionan seguridad y apoyo facilitan la motivación intrínseca y no es una circunstancia tan solo supeditada a la infancia, ocurre a lo largo de toda la vida.

Ryan y Grolnick (1986) y Deci y Ryan (2000) observaron que los estudiantes que tenían profesores fríos que no les mostraban aprecio y que solían ignorarlos mostraban un nivel menor de motivación instrínseca.

En equipos deportivos se ha observado que la cohesión grupal impacta en el rendimiento deportivo. La investigación muestra además que los entrenadores que brindan apoyo a la autonomía favorecen la motivación intrínseca y el bienestar psicológico de los deportistas (Balaguer, Castillo y Duda, 2008).

Para Deci y Ryan (2000) la motivación instrínseca y la extrínseca son dos extremos de un continuo. Los autores plantean en su modelo teórico la presencia de distintos tipos de motivación extrínseca que se diferencian según el grado de autonomía o control según el tipo de regulación.

Las conductas motivadas extrínsecamente no siempre están totalmente sujetas a control externo, sino que el grado de autonomía de las mismas varía en función de un proceso de internalización de las razones para actuar, que van volviendo a la conducta cada vez más autodeterminada. Proponen un continuo de internalización, en el cual los distintos tipos de motivación se encuentran organizados en función del grado en que la motivación que subyace a la conducta emana de uno mismo (Deci y Ryan, 2002).

Motivación extínseca

La motivación extrínseca se clasifica así en cuatro categorías, que se distinguen en función del grado de autodeterminación:

1. Regulación externa (no autodeterminada): Evidencia el menor grado de autonomía y el objetivo es la satisfacción de las demandas externas.
2. Regulación introyectada (en cierta medida autodeterminada): Existe aprobación de la tarea por parte de uno mismo y de los otros.
3. Regulación identificada (en su mayor parte autodeterminada): El sujeto se identifica con la importancia de realizar la tarea o con la utilidad que la misma supone.
4. Regulación integrada (por completo autodeterminada): Evidencia el mayor grado de autonomía en la motivación extrínseca, el valor que la persona otorga a la tarea está en sintonía con sus propios valores y necesidades. Si bien esta categoría presenta rasgos de la motivación intrínseca —dado que comparte que ambas son autónomas—, se está ante un tipo de motivación extrínseca, en tanto lo que se busca es un resultado concreto externo.

De este modo se va dando durante el desarrollo un proceso de internalización de normas y valores sociales. Es interesante señalar, como lo han hecho otros autores, que la motivación intrínseca y la extrínseca dependen del momento y del contexto, caracterizan a la persona en un determinado momento en relación con una actividad en particular, hacer algo porque uno quiere con el tiempo puede pasar a hacer algo porque uno tiene que hacerlo (Pintrich y Schunk, 2006).

El principal objetivo de las investigaciones sobre la teoría de la autodeterminación ha sido el bienestar de los individuos, independientemente de si son estudiantes en sus aulas, pacientes en sus clínicas, deportistas en el campo de juego o empleados en sus puestos de trabajo. Si los contextos en los que estas personas están implicadas son sensibles a estas necesidades psicológicas básicas de autodeterminación, competencia y apoyo social entonces las personas se moverán en ellos de forma activa, centrada e integrada. Por el contrario, entornos que ejercen un control excesivo, retos desajustados con relación al nivel de competencia y que crean un clima de desprotección generan desajustes, falta de iniciativa y de responsabilidad personal y en caso extremo ansiedad y psicopatologías.

Teorías de la autorregulación

Cada vez más se busca dar con los procesos que lleva a cabo nuestra mente para conseguir controlar pensamientos, acciones y emociones. Si se quiere tener una aproximación histórica más detallada véanse los trabajos de Boekaerts y Corno (2005), Efklides (2011), Huertas (2008) y Paris y Paris (2001).

Desde la década de 1970, el concepto que ha predominado para concretar este ámbito de regulación voluntaria de la actividad es el de autorregulación. De manera recurrente, se ha entendido que autorregulación son aquellos procesos de control que ponemos en juego para planificar la realización de una actividad y controlar así nuestros propios pensamientos, sentimientos y conductas, respondiendo sistémicamente a un contexto dado y al servicio del logro de nuestros objetivos (o metas) (Schunk y Zimmerman, 1994; Vohs y Baumeister, 2004).

Los procesos de autorregulación se entienden como procesos mediadores entre nuestros motivos y la consecución de nuestras metas, que nos orienten a dar pasos eficaces para alcanzar lo deseado.

Como decimos, al utilizar el constructo de autorregulación más que pensar en un único proceso psicológico deberíamos pensar en una constelación de procesos de distinto nivel que están al servicio de nuestra adaptación, maximizando el control de nuestros pensamientos, sentimientos y acciones para alcanzar las metas que nos proponemos.

A lo largo de varias décadas de estudios en autorregulación se han generado diversos mapas que abarcan distintos aspectos de este constructo y que pueden ser complementarios. Autores como Zimmerman (2000), Pintrich (2004), Boekaerts y Corno (2005) y Kuhl (2000) han aportado modelos que resultan de interés. En uno de los primeros modelos de referencia, Zimmerman (2000) proponía esquematizar la estructura de los procesos de autorregulación en tres fases: planificación, ejecución y evaluación.

Planificación

Regular el comportamiento empieza por saber establecer buenas pautas de planificación. Saber armonizar y secuenciar todos los procesos mentales que se han de poner en marcha cuando se lleva a cabo una actividad. Una de las primeras estrategias de planificación consiste en establecer metas oportunas, específicas y desafiantes. Además para planificar la tarea hay también que analizar la tarea en cuestión (Zimmerman, 2000). En general, lo que hacemos cuando tenemos que ordenar un trabajo es establecer de forma rápida y espontánea ciertos juicios sobre la tarea en términos de su dificultad y los costos que supone. Finalmente, terminamos estos procesos cuando somos capaces de formular un plan de acción, imaginando pasos secuenciados que lleven al cumplimiento de las metas.

Supervisión y control de la ejecución

Una vez que estamos inmersos en la actividad, mientras estudiamos o trabajamos en la tarea que nos hemos propuesto, necesitamos autoobservarnos y monitorizar nuestras actividades. Para ello, las comparamos y evaluamos relacionándolas con determinados estándares, para finalmente interpretar si lo que llevamos hecho nos resulta conveniente o no y poder llegar a lo que más nos cuesta; corregir, mejor dicho, corregirnos.

En todos estos procesos intervienen nuestras competencias para conseguir el mejor control estratégico de la ejecución de nuestras acciones. Es decir, saber cómo poner en funcionamiento nuestros recursos cognitivos en virtud de las demandas del entorno. Por ejemplo, ser capaz de resolver un problema complejo necesita conjugar de forma pertinente nuestros recursos atencionales, codificar la información relevante, optimizar las decisiones a tomar, razonar y probar distintas estrategias de solución conocidas. En definitiva, saber regular nuestras competencias atencionales, de memoria y de pensamiento o toma de decisiones. La investigación muestra que cuando la autoobservación revela el progreso hacia el logro de la meta, esto puede motivar a la persona a mejorar, al mismo tiempo, la autoobservación del progreso aumenta la autoeficacia (Schunk y Zimmerman, 1994). Todo parece indicar que ser conscientes de nuestros avances tiene un impacto positivo en nuestra motivación.

Evaluación

Por último, finalizada la ejecución, podemos considerar la fase de evaluación. El producto, el proceso y las consecuencias futuras constituyen el centro de los juicios de evaluación que se dan en esta fase. Los procesos de control cognitivo de la acción son los encargados de fijar y valorar nuestras experiencias dentro de un marco personal más global y reflexivo. Tomar conciencia de que a lo largo de una experiencia se obtienen conocimientos relevantes, que se pueden extrapolar, es básico para que estos se interioricen con un mínimo de durabilidad. En resumidas cuentas, los procesos de evaluación y reflexión aquí implicados son los que nos permiten no solo modificar nuestros conceptos, sino también generalizarlos a dominios semejantes. Ni que decir que saber, querer y poder autoevaluarnos tiene que ver con un

conjunto de procesos extremadamente complicados y difíciles de poner en marcha, porque entre otras cosas también afectan a nuestra autoestima.

Factores relacionados con el control volitivo

La psicología viene estableciendo bajo este término de regulación emocional o volitiva un conjunto de procesos muy difíciles de dominar que tienen que ver con el control de nuestros incentivos, de nuestra activación, de nuestras emociones positivas y negativas. Regular la ansiedad, la frustración, el aburrimiento se vuelve imprescindible para sortear con éxito el aprendizaje de tareas complejas (Koole y Kuhl, 2008).

Uno de los autores que empezó abriendo camino al conocimiento de los procesos involucrados en el control volitivo fue Julius Khul. Para él, la autorregulación no solo tiene que ver con lo que llama la regulación de los macrosistemas cognitivos, de los sistema conscientes; también hay autorregulación de microprocesos subcognitivos relacionados con el control de la energía, fundamentalmente estrategias inconscientes, no representacionales y de carácter afectivo. Kuhl se coloca así como pionero de los modelos actuales de la neurociencia que empiezan a considerar los procesos afectivos como procesos psicológicos potentes y distintos a los cognitivos.

En este sentido, Kuhl mantiene que las teorías clásicas de la motivación menosprecian los mecanismos afectivos, sobre todo los subcognitivos e implícitos, los que no están mediados por procesos cognitivos más elaborados. Cree que el concepto de motivación tiene una connotación dinámica, de energía que no se ha sabido aprovechar en las teorías cognitivas. Para conseguirlo hay que partir de establecer relaciones bidireccionales entre lo afectivo y lo cognitivo. Las teorías de metas sobrevaloran, por ejemplo, el papel de las creencias en los mecanismos motivacionales. De manera que uno sufre una falta de motivación y miedo al fracaso porque mantiene creencias pesimistas sobre los propósitos que puede alcanzar. Desde el punto de vista de Kuhl, el verdadero origen de ese problema motivacional se puede explicar además por otras razones más básicas como son deficiencias en el modo de regular los pensamientos o en el modo de sentir.

En los inicios de esta perspectiva volitiva Kuhl (1994) planteó dos posibles patrones de regulación para enfrentarse a situaciones de logro como el aprendizaje o el trabajo: un comportamiento que esté «orientado a la acción» o un comportamiento que esté «orientado al estado». Si el comportamiento va orientado al estado, la persona no consigue una buena regulación de sus afectos. Parece bloquearse ante la tarea debido a las emociones negativas (desánimo, frustración, etc.). De manera que se empieza por centrar todos los objetivos de la tarea en terminarla y llegar a un resultado aceptable. En ese momento comienzan las incertidumbres, las dudas sobre qué hacer y se empezará a rumiar las mismas ideas y emociones negativas, lo cual impactará negativamente en su desempeño. La orientación al estado puede generarse a partir de un contexto excesivamente demandante, de excesiva presión, y/o manifestarse en sujetos más vulnerables a la ansiedad.

En cambio, si el comportamiento se orienta a la acción, este patrón permite controlar las emociones negativas y generar otras positivas para emprender y

mantener las acciones que nos llevan a nuestras metas. Este proceso permite hacer consciente la necesidad de alcanzar los objetivos personales y facilitar así la motivación y los procesos de autorregulación. Probablemente sea la orientación a la acción, y sus consecuentes formas de regulación emocional, la manera más adecuada de enfrentar las tareas de aprendizaje.

Con este punto de partida, en estos últimos años se ha desarrollado el constructo de control volitivo (Corno, 2001, 2004; Khul, 1984). La particularidad de los procesos de control volitivo es que regulan la motivación y las emociones cuando estamos realizando tareas que se vuelven más difíciles o tediosas, contribuyendo a que nos mantengamos en el rumbo que nos hemos marcado. A juicio de Koole y Kuhl (2008) estos procesos deben ser eficaces y flexibles, por lo que deben combinar procesos automáticos e implícitos, con procesos controlados y conscientes, pues las respuestas deben ser rápidas y ajustadas al contexto. Vamos a analizar de forma rápida qué procesos están implicados en el control volitivo: el control de la motivación y del incentivo, el control de la activación e inhibición y el control de emociones.

Control de la motivación y del incentivo

Para poder avanzar en actividades complejas resulta básico tener presente qué queremos conseguir, qué beneficio y utilidad personal buscamos. Si no sabemos lo que queremos y en qué medida lo vamos alcanzando, es muy difícil estudiar o trabajar. A esto se denomina control de la motivación o del incentivo.

Distintas investigaciones han destacado (MacCann y García, 1999; Wolters, 2003) una serie de estrategias de control del incentivo que los estudiantes prefieren usar para mantener la motivación e incrementar el esfuerzo ante la dificultad, el desinterés o la distracción. Estas son, por ejemplo: administrar consecuencias positivas para su propio comportamiento, pensar en conseguir una buena evaluación, pensar con frecuencia en los objetivos propuestos y en los logrados, imaginarse haciendo bien la tarea, pensar en las consecuencias negativas de no desarrollar bien la tarea e intentar no decepcionar a los otros. Cuando este control no se consigue adecuadamente aparecen otras consecuencias como el desaliento, la expresión de deseos negativos y la tristeza.

Control de la activación e inhibición

Enfrentarse a una materia o trabajo difícil significa también tener que manejar nuestra activación. Saber además controlar la impulsividad que nos lleva a cerrar de cualquier manera la tarea o a terminar cuanto antes. También es no caer en el extremo contrario, que es la vagancia o la inacción. Para todo ello tenemos que hacernos con estrategias, procedimientos y trucos. Este conjunto de procesos reúne aquellos más básicos y primarios que los que hacíamos referencia antes cuando hablábamos del control de la ejecución.

Por ejemplo, para conseguir una meta de cierta entidad debemos lógicamente ser capaces de mantener y no decaer en los planes y las acciones que hemos decidido llevar a cabo hasta llegar al objetivo, pero además para mantener la acción es necesaria una gestión de procesos de activación-inhibición. La activación o inhibición

es consecuencia de la evaluación que hace el sujeto del costo-incentivo: si el sujeto evalúa que las recompensas que va a obtener a cambio del esfuerzo invertido valen la pena, se darán procesos de activación y aumentará el esfuerzo. Aumentar la concentración es una de las estrategias que implican control de la activación, a la que recurrimos cuando encontramos desafíos en la tarea y los asumimos. Controlar la ansiedad que generan las actividades a las que nos enfrentamos implica también un modo básico de controlar la activación. La posibilidad de relajarse puede ser una estrategia que contribuya a mantenerse en la tarea avanzando hacia niveles óptimos de realización. Por otra parte, los procesos de inhibición se activan cuando la persona no tiene las metas claras. Lo habitual entonces es que se centre en los aspectos negativos de la actividad y presente comportamientos de evitación. La inhibición no es un proceso pasivo, incluye activar unas pautas de bloqueo, como posponer las tareas que no agradan, terminar solo aquellas tareas en las que otros presionan, pensar en otros aspectos que no tienen nada que ver con la tarea, etc. (Báez, 2009).

Control de las emociones

El control volitivo además tiene que ver con los modos para manejar las emociones positivas y sobre todo las negativas. Tener recursos para saber cómo desconectarse de las emociones negativas y evitar que estas estén presentes más de la cuenta en nuestra mente. Una de las estrategias más típicas para el control de las emociones negativas consiste en intentar desconectar la atención y redirigirla hacia otros aspectos que impidan rumiar estas emociones perjudiciales, pasando así a otra tarea.

Otro tipo de emociones negativas como el aburrimiento nos llevan a centrar nuestra atención en aspectos que nos desvían de la tarea. Ante estas situaciones de abulia, conseguir nuevos desafíos y plantearse retos diferentes suele contribuir a mantener la activación y el interés necesario para la buena realización de la tarea. Las emociones positivas nos pueden ayudar a mantener las metas, a aumentar nuestra atención en la tarea y a mejorar la calidad de la misma.

El problema de la enseñanza de la autorregulación

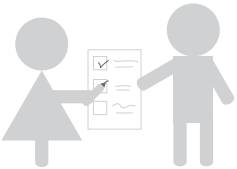
Está claro que no nacemos sabiendo cómo resolver las actividades complejas a las que la vida nos somete. Cuando empezamos a dominar un asunto o cuando este se complica más de lo conocido, necesitamos la ayuda de un experto que nos diga cómo se hace. Es lo que solemos pedir a un profesor cuando nos enseña cómo resolver un problema o hacer bien una tarea.

Desde hace décadas han aparecido programas educativos con más o menos fundamento y rigor para enseñar a pensar, para aprender a aprender o a estudiar. Los resultados de los mismos son contradictorios. Aquellas academias que venden un método milagroso para aprender a estudiar funcionan igual de mal que las que promocionan dominar el inglés en pocos días. Lamentablemente tampoco han dado buenos resultados aquellos programas con más base científica. Paris y Paris (2001) realizaron un estudio comparado de la eficacia de este tipo de entrenamientos con resultados desalentadores. Entonces, ¿qué es lo que ocurre?, ¿no es posible enseñar

a pensar?, ¿no es entrenable? Afortunadamente algunos trabajos de investigación están dando frutos más esperanzadores (Panadero, Alonso Tapia y Huertas, 2012). En ellos ya no se buscan efectos rápidos y generales. ¿En qué se basan? Resumamos sus ventajas en tres puntos:

- En primer lugar, enseñan a regular en dominios específicos, en materias concretas y en situaciones determinadas. No se limitan a enseñar principios abstractos y reglas generales. Una vez que se aprende cómo proceder en un tema se dedican a enseñar cómo transferir esos mismos principios a situaciones relacionadas. De manera que las reglas generales las consigue el aprendiz poco a poco, generalizando desde su experiencia.
- En segundo lugar, no se trata de programas para enseñar a pensar de manera exhaustiva, que incluyen todos los procedimientos que hay que dominar para que salga a la perfección una tarea. Se trata de enseñar estrategias concretas y que permiten comprobar su éxito o no de forma inmediata.
- En tercer lugar, no se trata de entrenamientos que enseñan solo cómo controlar nuestros pensamientos y recursos cognitivos, también se preocupan en ayudarnos a controlar el aspecto afectivo o emocional. Dan pistas de control volitivo, cómo enfrentarnos a la frustración, el desánimo, el aburrimiento, etc.

Resumen de capítulo y conclusiones



El presente capítulo brinda una introducción al complejo campo de estudio de la motivación humana, caracterizado —contemporáneamente— por la coexistencia de múltiples teorías (miniteorías en realidad) que pretenden dar cuenta del constructo que la psicología ha dado en llamar *motivación*, que pretende explicar el conjunto de procesos que nos llevan a encauzar nuestra energía en la consecución de propósitos. El siempre necesario nivel de definición presenta a la motivación como un proceso que nos dirige hacia esos objetivos (o meta), dichas metas dan ímpetu y dirección a la acción. Los motivos suelen dividirse en primarios (o fisiológicos) y secundarios (o sociales), en estos últimos se enfoca el capítulo. Más precisamente en un conjunto de teorías centrales que integran el campo cognitivo y sociocognitivo: teoría de metas, teoría atribucional, teoría de autodeterminación y de autorregulación volitiva. Se plantean ejemplos concretos sobre todo vinculados a la motivación en el contexto educativo, y se aproxima al lector herramientas de estudio de la motivación —en el entendido de que la vinculación entre el conocimiento declarativo y el procedimental incrementan la motivación por aprendizaje.

Puntos para la discusión

¿Es el TAT *una medida válida del motivo de logro?* El TAT como medida de logro enfrentó fuertes críticas y su uso como instrumento de evaluación de la motivación decayó notoriamente. Se criticaba su baja fiabilidad y las bajas correlaciones con

otras medidas de la motivación de logro (Weiner, 1985). Sobre este último punto, McClelland y col. (1989) señalaron que los motivos implícitos —obtenidos a partir del TAT— y los autoatribuidos —obtenidos a partir de cuestionarios de autoinforme— son constructos separados y por eso no correlacionan necesariamente entre sí. Spanger (1992) estudió las medidas de logro obtenidas a través del TAT y de cuestionarios de autoinforme y concluyó que ambos instrumentos son medidas válidas del logro, tanto el TAT como los cuestionarios de autoinforme correlacionaron positivamente con resultados de logro tales como el éxito en una carrera. Actualmente, de la mano del renovado interés por los motivos implícitos, se está empleando el Picture Story Exercise (PSE). Quienes tengan interés pueden consultar Schultheiss y Brunstein (2010).

Aprendizaje basado en problemas

1. Lee con atención la siguiente viñeta y contesta brevemente las preguntas planteadas tomando en consideración la teoría de metas de Dweck que hemos visto en este capítulo:

   > Javier estudia Ciencias, este año ingresó a la Udelar. Ha sido un alumno destacado durante toda su escolaridad, ha obtenido siempre las mejores notas en su liceo en particular en Física y Matemática. Todos —incluido él— creen que es una persona brillante. Este año las cosas no van bien, sus resultados en los parciales no podrían ser peores. Por primera vez en su vida ha comenzado a dudar de su inteligencia, piensa que quizá no tenga la capacidad necesaria para volverse un licenciado en Matemática. Varios de sus compañeros son de la idea de «se nace, no se hace»… él mismo cree que la inteligencia es una capacidad innata, esto lo lleva a adoptar determinadas actitudes ante los resultados que ha obtenido…

   a. ¿Qué tipo de teoría sobre la naturaleza de la inteligencia evidencian las creencias de Javier?
   b. ¿Qué tipo de orientación motivacional adoptará este estudiante y de qué modo interpretará sus malos resultados?
2. Analiza el juego Tetris y explica, en términos de los elementos fundamentales de la teoría de la motivación intrínseca, por qué es considerado uno de los mejores videojuegos de todos los tiempos, en particular intenta explicar por qué resulta interesante y adictivo. Tomando dicha teoría como referencia, busca principios generales que permitirían construir un videojuego ideal desde el punto motivacional.
   Además de releer el apartado de este capítulo sobre motivación intrínseca te recomendamos encontrar inspiración buscando información en Internet donde encontrarás algunos artículos interesantes como The psychology of Tetris <http://www.bbc.com/future/story/20121022-the-psychology-of-tetris>.

CAPÍTULO 8

Emoción y cognición

MATILDE ELICES

Objetivos de aprendizaje

Al finalizar este capítulo el estudiante deberá ser capaz de:

1. Definir la emoción desde un punto de vista complejo, considerando sus diferentes componentes.
2. Describir las funciones de las emociones.
3. Diferenciar los aspectos característicos de las clasificaciones de las emociones: la perspectiva dimensional y la perspectiva categorial.
4. Comprender y reconocer las diferencias de los modelos explicativos de la emoción más característicos (evolutivos, psicofisiológicos, neurológicos y cognitivos).
5. Definir las características principales de los modelos cognitivos de la emoción y de la relación entre emoción y cognición.
6. Describir el concepto de inteligencia emocional.
7. Conocer los procedimientos básicos de investigación en psicología de la emoción.

Introducción

¿Qué son las emociones? ¿Para qué sirven? ¿Cómo se generan? ¿Es la cognición un requisito fundamental para que aparezca una emoción? Desde los trabajos de Darwin a finales del siglo XIX hasta hoy, la psicología de la emoción ha intentado dar respuesta a estas preguntas, constituyéndose en una de las áreas de la psicología en la que coexisten una amplia variedad de modelos teóricos.

En este capítulo comenzaremos por plantear una descripción general de las emociones, sus funciones y sus clasificaciones más usadas. En términos generales, consideramos a las emociones como fenómenos que involucran diversos componentes (cognitivos, fisiológicos, motores y subjetivos) y veremos cómo los diferentes modelos teóricos hacen hincapié en algunos de estos aspectos.

En términos generales, las emociones pueden considerarse como fenómenos que involucran diversos componentes (cognitivos, fisiológicos, motores y subjetivos); en este capítulo veremos diferentes modelos teóricos que hacen hincapié en algunos de estos aspectos. El objetivo general del capítulo será profundizar en los modelos cognitivos de la emoción que surgen en la década de los 60 y continúan siendo objeto de debate e investigación desde entonces.

El estudio de las emociones desde un punto de vista experimental ha contribuido enormemente al conocimiento que tenemos actualmente y ha sido clave para el desarrollo de la mayoría de los modelos teóricos que plantearemos en este capítulo. Es por eso que para finalizar incluiremos un apartado donde se presentarán algunos comentarios generales para familiarizar al lector con los procedimientos de investigación más usados en psicología de la emoción.

El concepto de emoción: Generalidades

Desde el punto de vista de su definición, el concepto de emoción es sin lugar a dudas controvertido y poco consensuado (Moors, 2009). Se han construido muchas definiciones teóricas alrededor de este concepto. Pero la tarea de definir qué es una emoción no es para nada sencilla, ya que, como se ha afirmado: «Casi todo el mundo piensa que sabe qué es una emoción hasta que intenta definirla» (Wenger, Jones y Jones, 1956, p. 3). Esto se debe, en gran parte, a que cada autor toma una dimensión de la emoción y en torno a ella construye su modelo. De esta forma, como veremos más adelante, hay modelos que ponen el acento en aspectos biológicos; otros, en aspectos cognitivos y así sucesivamente. En general, la mayoría de los autores han destacado tres componentes o tres sistemas de respuesta involucrados en las emociones:

1. cognitivo
2. motor
3. fisiológico

Multidimensionalidad de las emociones

Actualmente, las definiciones más aceptadas son aquellas que recogen la multidimensionalidad de la emoción, destacando que las emociones son fenómenos complejos (Damasio, 2000). Desde esta perspectiva, las emociones son procesos que implica un estímulo desencadenante —ya sea externo (p. ej., que alguien me insulte) o interno (p. ej., un pensamiento, pensar que alguien me está insultando o hablando mal de mí)— y una serie de cambios que tienen lugar a distintos niveles (Fernández-Abascal, Jiménez-Sánchez y Martín Díaz, 2003):

a. *Subjetivo*: Refiere a la toma de consciencia o a la vivencia de la emoción que generalmente ocurre en términos de placer-displacer.
b. *Cognitivo*: Refiere a los procesos de valoración que hacen que el sujeto sienta una emoción u otra.
c. F*isiológico*: Refiere a los cambios producidos en el sistema nervioso central, endócrino y autónomo como por ejemplo la aceleración de la frecuencia cardíaca o el incremento de la sudoración.
d. *Expresivo*: Refiere a la comunicación y exteriorización de las emociones, por ejemplo a través de la expresión corporal y facial.
e. *Motivacional*: p. ej., escondernos si sentimos miedo o atacar si sentimos ira, que se dan, a su vez, con una finalidad determinada: la adaptación al entorno.

Un aspecto importante a la hora de definir las emociones consiste en distinguirlas de otros fenómenos afectivos como por ejemplo el estado de ánimo o humor y el sentimiento. Existe un consenso en considerar que las emociones difieren de los estados de ánimo en relación a (Moors, 2009):

1. su duración (las emociones son breves, el estado de ánimo es más perdurable),
2. su intensidad (emociones: alta; estado de ánimo: baja),
3. los estímulos desencadenantes (en la emoción son identificables los estímulos desencadenantes, mientras que no es así en los estados de ánimo).

Por otra parte, cuando hablamos de *sentimiento*, nos referimos al componente subjetivo de la emoción, es decir, a la toma de consciencia de la ocurrencia de una emoción, centrada, la mayoría de las veces, en torno a la dimensión placer-displacer. Aunque podría pensarse que el sentimiento o la toma de consciencia de la emoción es un aspecto central en el proceso emocional, muchas veces ocurre que la emoción no es percibida por el sujeto. Para tener la experiencia subjetiva de la emoción es necesario que ocurra un proceso de valoración consciente. En otras palabras, la experiencia subjetiva es necesaria para que el sujeto tome consciencia de que está ocurriendo una emoción, pero no es necesaria para que esta tenga lugar. A modo de ejemplo, podemos sentirnos inquietos o con malestar sin identificar la cualidad específica de la emoción.

Funciones de las emociones

Las emociones cumplen distintas funciones entre las que destacamos las funciones adaptativas, las funciones sociales y las funciones motivacionales.

Funciones adaptativas

Los trabajos de Darwin (1872) son los primeros en destacar la función adaptativa que tienen las emociones al facilitar la conducta apropiada según el contexto. Las emociones tienen la función de preparar al organismo para la acción, tanto si se trata de alejarse o acercarse a un objetivo o estímulo determinado. Es así que cada emoción puede asociarse con una «tendencia o urgencia de acción», entendida como la conducta que promueve esa emoción con fines adaptativos, ya sea, por ejemplo, la protección y perpetuación de la especie o la conducta prosocial. En la Figura 8.1 se muestra la tendencia a la acción de distintas emociones.

Figura 8.1. Ejemplos de tendencias/urgencias de acción por emoción
Fuente: Unidad de Comunicación FP-Udelar.

También es cierto que la utilidad de algunas emociones puede asociarse a situaciones primitivas de supervivencia a las que hoy en día no nos vemos expuestos, como por ejemplo, sentir miedo ante la presencia de un depredador. Como discutiremos más adelante (ver *Punto para la discusión*), el hecho de que las emociones sean adaptativas no significa que las consecuencias de las emociones sean siempre funcionales. Por ejemplo, dependiendo del contexto social en que se dé la situación puede ser funcional expresar ira o inhibirla. La funcionalidad también tiene un matiz temporal, ya que aquellas respuestas beneficiosas a corto plazo pueden no serlo a largo plazo y viceversa. Pongamos como ejemplo alguien que siente miedo ante una entrevista de trabajo y por eso decide no ir. Puede ser que en un primer momento esta persona sienta alivio por no haber ido a la entrevista, pero probablemente la huida no será funcional a largo plazo.

Funciones sociales

Varios autores han destacado la función social de las emociones. Desde este punto de vista, la expresión emocional sirve para comunicar a los demás nuestro estado afectivo, lo que provoca una respuesta en nuestro interlocutor (Ekman y Davidson, 1994). La expresión de la emoción permite que los demás puedan predecir nuestra conducta (Izard, 1977). Si expresamos una emoción negativa, como por ejemplo miedo, los demás predecirán la tendencia de huida, mientras que si expresamos tristeza, esperarán que lloremos o nos mostremos abatidos. La expresión de emociones positivas indica que hemos alcanzando una meta o que estamos dispuestos a generar interacción social, influenciando al otro a reaccionar favorablemente. Algunos estudios indican que cuando expresamos emociones positivas los demás nos ven como personas amigables y competentes (Barger y Grandey, 2006), lo que a su vez facilita la tendencia del otro a cumplir con nuestras demandas (Cialdini y Goldstein, 2004). Expresar emociones puede influir directamente en las emociones de los demás, por ejemplo mediante el efecto contagio (Hatfield, Cacioppo y Rapson, 1994). Esto es lo que ocurre por ejemplo cuando entramos a un lugar y sonreímos, facilitando que el otro también sonría y que se establezca una interacción agradable.

Las emociones promueven la conducta prosocial entendida como aquellas conductas que se realizan en beneficio de otros como ayudar, compartir, consolar, guiar o defender a los demás. Las emociones positivas también han sido relacionadas con una mayor predisposición a conductas prosociales, facilitando la aparición de conductas de apoyo y ayuda (Isen y Simmonds, 1978), reciprocidad (Walter y Bruch, 2008) y la tendencia a buscar soluciones consensuadas (Forgas, 1998).

Funciones motivacionales

Las emociones permiten movilizar o activar recursos ya que las respuestas fisiológicas que las acompañan nos preparan para la acción (Fernández-Abascal, Palmero y Martínez-Sánchez, 2002). En este sentido las emociones nos sirven para motivar conductas que modifiquen nuestra relación con el entorno de una forma más adaptativa. Por ejemplo, la culpa motiva al sujeto para realizar conductas prosociales de reparación, el asco nos protege de sustancias nocivas, la ira promueve la defensa o el ataque y la alegría favorece la comunicación y la empatía. Además, desde el punto de vista motivacional las emociones nos informan sobre nuestra situación en relación a las metas que nos trazamos, de esta forma la alegría indica que hemos hecho un progreso hacia la meta, mientras que la tristeza indica pérdida o fracaso de la meta trazada.

Clasificación de las emociones

La perspectiva dimensional

De acuerdo con esta perspectiva, el repertorio de emociones puede clasificarse en relación a algunas dimensiones fundamentales (Lang, Bradley y Cuthbert, 1995). Las emociones son consideradas entonces como fenómenos inespecíficos, diferenciándose entre sí por la ubicación que tienen en cada una de estas dimensiones.

Distintos autores han postulado un número distinto de dimensiones fundamentales. Wundt (1896), por ejemplo, propone que existen tres dimensiones fundamentales:

1. agradable-desagradable,
2. relajación-tensión,
3. calma-excitación.

Por otra parte, otros autores (Watson y Tellegen, 1985) solo encuentran dos dimensiones: afectivo negativo y afecto positivo. Osgood, Suci y Tanenbaum (1957) llevaron a cabo un análisis factorial sobre una gran variedad de juicios verbales, encontrando que había dos dimensiones o factores principales y una tercera dimensión con menos peso: la valencia afectiva, la activación, y el control o dominancia. Aunque se ha debatido mucho en relación a cuáles son las dimensiones fundamentales para clasificar las emociones, la mayoría de los investigadores utilizan las dimensiones de valencia afectiva y activación (*arousal*) para el estudio de las emociones (Bradley y Lang, 2000). A modo de ejemplo, el miedo sería una emoción de valencia negativa y de alta activación o arousal, mientras que la alegría sería una emoción de valencia positiva y también alta activación o arousal.

La perspectiva categorial

El enfoque categorial asume que las emociones son fenómenos independientes, que pueden distinguirse entre sí por una serie de características específicas. Dentro de este enfoque encontramos las llamadas *emociones primarias o básicas*, que se consideran entidades primitivas desde un punto de vista evolutivo y cumplen funciones adaptativas vinculadas a la supervivencia. La identificación de las emociones básicas se remonta a la época de Darwin (1897), quien plantea que estas emociones pueden diferenciarse entre sí a través de expresiones faciales, incluso en animales filogenéticamente cercanos al hombre.

Ekman (1992) señala una serie de características de las emociones primarias:

1. expresiones faciales distintivas,
2. presencia en otros primates,
3. patrón fisiológico distintivo,
4. eventos antecedentes universales que funcionan como estímulos para ciertas emociones, por ejemplo, la pérdida de un ser querido provoca tristeza, mientras que la amenaza de daño físico provoca miedo (Ekman y Friesen, 1978),
5. coherencia en la respuesta emocional,
6. inicio rápido,
7. corta duración,

8. valoración cognitiva automática,
9. ocurrencia espontánea.

En la Figura 8.2 se presentan algunos ejemplos. El número de emociones básicas propuestas difiere según los autores. Por ejemplo, Ekman (1992) considera seis emociones básicas: ira, miedo, tristeza, alegría, asco y sorpresa. Mientras que Izard (1977) propone diez: interés-excitación, alegría, sorpresa-sobresalto, tristeza, ira, asco-repulsión, desprecio, miedo, culpa y vergüenza y Plutchik (1980), ocho: miedo, ira, alegría, tristeza, asco, aceptación, expectación y sorpresa.

El estudio de las expresiones faciales ha sido el método más utilizado para investigar estos fenómenos emocionales. Investigaciones transculturales señalan que el ambiente, el aprendizaje y la cultura no influyen en la expresión y reconocimiento de las emociones básicas. Estudios en comunidades aisladas demuestran que los participantes pueden identificar correctamente las expresiones emocionales de personas con las que no han estado en contacto. Además, ante la presentación de situaciones específicas (p. ej., ¿qué cara pondrías si se muriera tu hijo?) estos sujetos respondían con las mismas expresiones faciales que el resto de las culturas (p. ej., Ekman, 1992). Estudios con lactantes arrojan resultados en la misma línea, mostrando que los bebés de entre tres y seis meses son capaces de diferenciar las distintas expresiones faciales correspondientes a emociones básicas (p. ej., Caron, Caron y MacLean, 1988).

Emoción	Estímulo desencadenante	Conducta motora y expresiva	Respuesta fisiológica
Miedo	Percepción de peligro o daño físico, psíquico o social.	• Motor: escape, evitación, focalización de la atención • Facial: elevación y contracción de cejas, boca en tensión, párpados elevados.	• Activación simpática. • Aumenta: frecuencia cardiaca, conductancia de la piel, tensión muscular, presión arterial • Disminuye: Volumen sanguíneo, temperatura periférica
Asco	• Comida en mal estado. • Secreciones corporales (flemas, saliva, heces). • Algunos animales: cucarachas, ratas, etc. • Olores/Gustos desagradables	• Motor: distanciamiento del objeto o situación que lo provoca. • Facial: descenso y unión de cejas, nariz fruncida, elevación de la barbilla, reducción de la apertura de los párpados.	• Activación simpática. • Aumenta: frecuencia cardiaca, conductancia de la piel, tensión muscular, presión arterial • Disminuye: Volumen sanguíneo, temperatura periférica
Tristeza	• Pérdida o fracaso de una meta. • Separación física o psicológica.	• Motor: pérdida del tono muscular. • Facial: comisuras de la boca hacia abajo, ángulos inferiores de los ojos hacia abajo.	• Incremento de la presión sanguínea y conductancia y tensión muscular. • Disminuye: volumen sanguíneo, temperatura periférica, amplitud respiratoria.
Sorpresa	• Estímulo novedoso o inesperado. • Interrupción inesperada de una actividad en curso. • Cambio brusco.	• Motor: focalización de la atención, conductas de exploración. • Facial: elevación de las cejas y párpados superiores, desciende la mandíbula, apertura de la boca.	• Aumenta: frecuencia cardíaca, conductancia, tensión muscular. • Disminuye: frecuencia y amplitud respiratoria.

Figura 8.2. Ejemplos de emociones básicas y sus características distintivas

Fuente: Unidad de Comunicación FP-Udelar.

Una hipótesis interesante que surge a raíz de los estudios de expresiones faciales es la *hipótesis del feedback facial* que sostiene que la contracción de ciertos músculos faciales influye en la experiencia emocional subjetiva (p. ej., según esta hipótesis si fruncimos el ceño y comenzamos a desarrollar la expresión facial de la ira, finalmente, nos sentiremos rabiosos). Aunque esta hipótesis data de la época de Darwin, los primeros estudios empíricos aparecen recién en la década de 1970 (Larsen, Kasimatis y Frey, 1992). En ellos se manipula la expresión facial y se exploran sus correlatos tanto a nivel subjetivo como a nivel fisiológico.

Diversos estudios indican que las expresiones faciales de la ira, el miedo, la alegría, la tristeza y el asco son universales y distinguibles una de otra (Ekman, 1989). Para Ekman (1992), las expresiones faciales nos proveen de información en relación a los eventos que han ocurrido, las respuestas del individuo y los comportamientos siguientes más probables. Por ejemplo, si percibimos una expresión de asco en alguien podemos deducir que la persona tuvo contacto con algo que le resultó desagradable y que, como consecuencia, buscará alejarse de ese estímulo.

Por otro lado, las llamadas *emociones secundarias o complejas* sí tienen una influencia del entorno y la cultura, sería este el caso de la culpa, el orgullo o la vergüenza.

Modelos explicativos de las emociones

Modelos evolucionistas

Los modelos evolucionistas parten del legado de Darwin (1872), quien a partir de la observación en primates y humanos defiende la existencia de emociones básicas y universales, subrayando su papel funcional para la adaptación. Autores como Ekman, Izard y Plutchik desarrollan la perspectiva darwinista y todos consideran que la expresión facial es un elemento clave en la emoción. Como iniciador de los trabajos de Ekman e Izard encontramos a Tomkins (1962), para quien las emociones pueden ser agrupadas en dos dimensiones: positivas —interés, sorpresa y alegría — y negativas —angustia, miedo, vergüenza, asco, ira. Cada una de estas emociones presenta un patrón de respuesta innato que se activa ante estímulos congruentes y se expresa, principalmente, por vías faciales.

Desde la perspectiva evolucionista las emociones son:

1. Universales, compartidas por los individuos de todas las sociedades y culturas,
2. Heredadas filogenéticamente.
3. tienen la función de comunicar a los demás.
4. Permiten la adaptación funcional a distintas situaciones.
5. Poseen bases expresivas y motoras propias. Por ejemplo, la ira puede distinguirse por un patrón característico de expresión, cuya función es la de amedrentar a otro y comunicar la discrepancia o posibilidad de enfrentamiento.
6. Existe un número determinado de emociones básicas que varía según los distintos autores.

Modelos psicofisiológicos

James (1884) destaca el papel de la activación fisiológica, postulando que las emociones surgen como consecuencia de la percepción de un cambio ocurrido a nivel fisiológico. Basándose en esta idea se plantea la famosa pregunta: ante un oso, ¿corremos porque sentimos miedo o sentimos miedo porque corremos? En el siguiente fragmento James (1890) desarrolla esta idea

> Para el sentido común, cuando perdemos nuestra fortuna nos sentimos abatidos y lloramos; si tropezamos con un oso, temblamos y echamos a correr, si un rival nos insulta, nos encolerizamos y lo golpeamos. La hipótesis que defendemos considera incorrecto este orden: sostiene que uno de los estados de ánimo no es inmediatamente incluido por el otro, sino que entre los dos se interponen los cambios corporales y que la tesis más racional es la de decir que estamos tristes porque lloramos, irritados porque reñimos, medrosos porque temblamos, y no en orden inverso [...] sin los estados corporales consecutivos a la percepción, esta última sería un mero estado cognoscitivo, pálida, incolora, desprovista de calor emocional (p. 1068).

Según la teoría de James, al percibir un estímulo relevante se genera una serie de respuestas a nivel fisiológico (aceleración del corazón, sudor en las manos, tensión muscular, etc.), siendo la percepción de estas la que provoca la emoción.

Supongamos que estamos por cruzar una calle y estamos distraídos hablando con alguien, cuando percibimos que un auto viene rápido (situación), se dispara nuestra activación simpática y se acelera la frecuencia cardíaca (respuesta fisiológica) y como resultado sentimos miedo (emoción). En este ejemplo queda de manifiesto cómo, según James, la percepción de una respuesta fisiológica (en este caso la aceleración de la frecuencia cardíaca) provoca la emoción.

Modelos neurológicos

Cannon (1929) propone la *teoría talámica de las emociones* en la que sostiene que lo más relevante en el proceso emocional es la activación del sistema nervioso central, en concreto del tálamo. Cannon desestima la idea de la especificidad fisiológica (es decir, que a cada emoción le corresponde un patrón de activación fisiológica específico), postulando que las reacciones fisiológicas podrían relacionarse con la intensidad emocional, pero no con un patrón de respuesta diferenciado. La teoría de James (1884) se impuso como el modelo dominante en el mundo de las emociones pero también generó grandes controversias, siendo Cannon uno de los principales detractores de la misma (Mauss, 2009). Los aspectos que critica de la teoría de James son:

1. la respuesta del sistema nervioso autónomo carece de especificidad para distintas emociones —argumentando por ejemplo, que tanto la ira como el miedo se relacionan con un incremento de la frecuencia cardíaca—;
2. la inducción artificial de arousal fisiológico (p. ej., inyectando adrenalina) no produce una emoción;
3. la separación de los órganos periféricos del sistema nervioso central no elimina la emoción.

En la misma época que Cannon, Bard (1928) sostuvo que la emoción señala una situación de emergencia activando al organismo para restituir el equilibrio alterado, siendo la emoción un fenómeno de origen talámico-subcortical. Un poco más tarde, Papez (1937) especifica con más detalle el papel del cerebro en las emociones y sostiene que las estructuras neurales del cerebro antiguo, conocidas hoy como *circuito de Papez* juegan un papel clave. Explica que las conexiones córtico-hipotalámicas son claves para la emoción.

	Evolucionistas	Psicofisiológicos	Neurológicos
Autores referentes	Darwin - Ekman - Izard - Plutchik - Tomkins	James - Lange	Cannon - Bard - Papez
Características principales	• Inicio 1872 - Publicación de Darwin "La expresión de las emociones del hombre". • Sostienen que existen emociones básicas, que tienen una expresión facial distintiva. • Destacan la función adaptativa de las	• Las emociones son consecuencia de los cambios producidos a nivel fisiológico. • Los cambios corporales son condición necesaria y suficiente para que aparezca una emoción. • Sostienen que existe una especificidad psicofisiológica para	• Las emociones son producto de la actividad del sistema nervioso central (SNC). • No existe la especificidad psicofisiológica de las emociones.

Figura 8.3. Características y autores de referencia de los modelos evolucionistas, psicofisiológicos y neurológicos de las emociones

Modelos cognitivos

Los enfoques cognitivos que surgen a partir de la década de los 60 ponen el acento en un aspecto que hasta el momento, con el predominio de los modelos conductistas, había sido dejado de lado: la valoración cognitiva. Mientras que el modelo conductual contempla únicamente las respuestas observables —motoras y fisiológicas— y prioriza el papel del aprendizaje, las teorías cognitivas intentan explicar los fenómenos emocionales como consecuencia de procesos de valoración cognitiva. En términos generales, estas teorías se basan en el supuesto de que ante un estímulo relevante, la emoción se produce como consecuencia de un proceso de valoración cognitiva (ver Figura 8.4). Estos procesos serían subjetivos, dependiendo de distintos factores (como factores biológicos o de aprendizaje), lo que explicaría que ante un mismo estímulo dos personas experimenten una emoción diferente. Dado el papel central que tiene la evaluación cognitiva en la génesis de la emoción, estos modelos son comúnmente denominados bajo el rótulo de *teorías basadas en la evaluación cognitiva*.

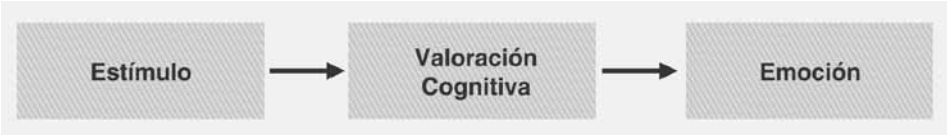


Figura 8.4. Esquema básico de la emoción según los modelos cognitivos

Precursores: Los trabajos de Marañón y la teoría bifactorial de Schachter y Singer

Se considera que el trabajo de Marañón inicia las teorías basadas en la interacción entre la actividad fisiológica y los procesos cognitivos. En 1924 Marañón publica la «Contribución al estudio de la acción emotiva de la adrenalina», en donde expone la necesidad de los componentes fisiológicos y cognitivos para la experiencia emocional. Los resultados de los trabajos desarrollados por Marañón (1924) permiten arribar a las siguientes conclusiones:

1. los componentes fisiológicos y subjetivos de la emoción pueden diferenciarse entre sí;
2. la valoración cognitiva es un requerimiento para explicar la activación fisiológica y así producir la experiencia emocional;
3. no puede darse emoción sin activación fisiológica, ni emoción sin cognición;
4. el estado emocional es producto de la interacción entre estos dos componentes.

De acuerdo a la teoría bifactorial, la emoción surge como consecuencia de la acción conjunta de dos factores:
1. la activación fisiológica y
2. la interpretación cognitiva: si falta uno de estos dos factores no se produce la emoción.

Basándose en el trabajo de Marañón (1924), Schachter y Singer (1962) propusieron que la activación fisiológica estaría vinculada a la intensidad de la emoción, mientras que la cualidad emocional se determina por la interpretación cognitiva que hace el sujeto de esta activación. Para afirmar su teoría realizan un experimento en el que a algunos participantes se les inyecta una dosis de epinefrina (forma sintética de adrenalina) y al grupo control se le inyecta un placebo. Los efectos de la epinefrina suelen ser palpitaciones, temblores musculares y respiración agitada. Se dividieron los participantes en tres grupos:

1. el primero se llamó «grupo bien informado», a estos participantes se les explicó los efectos reales de la epinefrina;
2. al segundo se le llamó «grupo mal informado» porque se les dijo que experimentarían síntomas que la epinefrina no produce;
3. por último, el tercer grupo fue el «grupo no informado».

Además, se expuso a los sujetos a dos situaciones ambientales diferentes. En la primera, un cómplice del experimentador se ponía eufórico ante la situación experimental y en la segunda, otro cómplice se ponía furioso porque consideraba que las preguntas de un cuestionario eran insultantes. Los resultados indican que

aquellos sujetos que pertenecían al grupo 1 (bien informado) atribuyeron su activación a los efectos de la epinefrina, mientras que los sujetos de los grupos 2 y 3 (mal informados y no informados, respectivamente) explicaron sus cambios corporales como producto de la situación contextual.

En general, estos resultados no fueron replicados con éxito y más tarde, otros autores (p. ej., Frijda, 1986) criticaron la teoría bifactorial, argumentando que la percepción de un estado de activación fisiológico pude influir en la intensidad de la respuesta emocional, pero no es un prerrequisito de la experiencia emocional.

Arnold

Magda Arnold (1960) introduce el concepto de *valoración —o evaluación— cognitiva* (en inglés *appraisal*), para explicar las diferencias individuales en las reacciones emocionales.

Según Arnold (1960), la valoración cognitiva se define como la evaluación que hace el sujeto ya sea del daño o del beneficio de una situación. Es así que ante un acontecimiento evaluado positivamente existe la tendencia de acercamiento y a la aparición de emociones positivas, mientras que, por el contrario, los acontecimientos evaluados como dañinos promueven el alejamiento y las emociones negativas. El primer paso en la génesis de la respuesta emocional es la valoración cognitiva que hace el sujeto del estímulo.

Lazarus

Uno de los modelos basados en la evaluación cognitiva que más se ha desarrollado es el de Lazarus y Folkman (1984). En un principio, estos autores desarrollan una teoría del estrés y luego extienden sus aportaciones a las emociones en general. Lazarus y Folkman (1984) toman el concepto de evaluación (*appraisal*) de Arnold y sostienen que la cognición ocurre en el inicio del proceso emocional, seguida de la activación fisiológica y las consecuencias de esta. Para determinar la importancia de la evaluación cognitiva en la respuesta al estrés, llevaron a cabo un experimento clásico (Speisman, Lazarus, Mordkoff, y Davison, 1964) en el que los sujetos debían ver un video en el que se mostraba una circuncisión. A los efectos de manipular la valoración cognitiva los sujetos fueron divididos en cuatro grupos a los que se les mostró el video acompañado de distintos relatos:

1. sin relato,
2. audición que relataba el hecho desde un punto de vista traumático,
3. relato en el que se mostraba el hecho como una ceremonia alegre,
4. relato desde un punto de vista científico.

Lazarus y Folkman (1984) plantean tres conceptos claves para entender su teoría:
1. valoración primaria,
2. valoración secundaria y
3. afrontamiento.

Durante el experimento se tomaron medidas de frecuencia cardíaca y de autorreporte. Los participantes expuestos al relato traumático y al video sin relato fueron los que mostraron mayores índices de estrés demostrando que la valoración cognitiva de los eventos influye en la respuesta emocional.

La valoración primaria supone una evaluación de las consecuencias negativas o positivas que puede tener una situación dada para el sujeto, mientras que la valoración secundaria se relaciona con evaluar los recursos adaptativos que se tienen para hacer frente a dicha situación (Lazarus y Folkman, 1984). El afrontamiento (*coping)* es descrito como aquellos procesos cognitivos y conductuales que se dan de forma dinámica para manejar las demandas —ya sean internas o externas— (Lazarus y Folkman, 1984). Existen dos tipos de afrontamiento: el dirigido al problema y el dirigido a la emoción. En el primer caso, el sujeto despliega estrategias orientadas a la resolución del problema, mientras que en el segundo caso se trata de estrategias enfocadas en regular o manejar la emoción (ver Figura 8.5). Ilustremos esto con un ejemplo: Ana trabajó durante cinco años como secretaria de la dirección en una empresa hasta que el negocio comenzó a decaer y sorpresivamente la echaron. Ante la noticia, Ana se siente triste y preocupada porque necesita el trabajo para mantener a su familia (en la valoración primaria Ana percibe las consecuencias negativas de la situación —no tener un sueldo fijo, incertidumbre laboral futura— y por tanto, esto genera una emoción negativa: tristeza). Las primeras semanas Ana estuvo deprimida y le costaba mucho salir de casa, pero luego de conversar con una amiga, piensa: «Ahora tengo mucha experiencia y además hablo tres idiomas, tiene razón María, seguro no me será tan difícil encontrar un trabajo nuevo», y se siente mejor (en la valoración secundaria, Ana se percibe a sí misma con los recursos necesarios para hacer frente a la situación). Decide ir a comprar el diario y comenzar a mandar su CV a posibles trabajos (afrontamiento centrado en el problema: ponerse a buscar un trabajo nuevo).

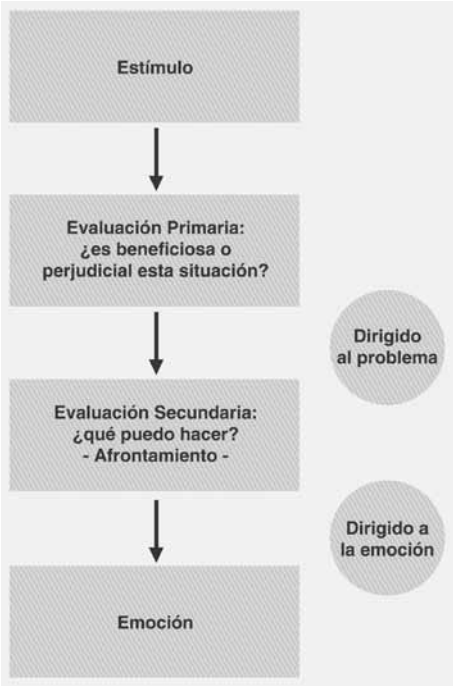


Figura 8.5. Esquema del modelo de Lazarus

En 1991, Lazarus (1991) reformula y enriquece su modelo y presenta la *teoría cognitiva-motivacional-relacional*.

En este modelo (Smith y Lazarus, 1993) se plantean también distintos componentes tanto de la valoración primaria como de la secundaria (ver tabla 8.1 para un resumen). En la valoración primaria intervienen:

1. la *relevancia motivacional*, que refiere al grado en que la situación es relevante para esa persona y
2. la *congruencia motivacional*, que refiere a la evaluación que hace el sujeto acerca de si la situación es consistente o no con sus metas y objetivos.

Cuando la congruencia motivacional es alta, se producirá una emoción positiva, mientras que si la situación es incongruente con las metas del sujeto se producirá una emoción negativa (Fernández-Abascal, Palmero y Martínez-Sánchez, 2002). Los componentes de la valoración secundaria son:

1. *responsabilidad*, en la que el sujeto valora quién es responsable del éxito o de la culpa de la situación,
2. *potencial de afrontamiento dirigido al problema*, en el que el sujeto valora si tiene habilidades o recursos para actuar sobre el problema y resolverlo,
3. *potencial de afrontamiento dirigido a la emoción*, que refiere a la valoración que hace el sujeto acerca de sus capacidades o recursos psicológicos para actuar sobre sí mismo y regular o cambiar su emoción,
4. valoración de *expectativas de futuro* en las que el sujeto valora cuáles son las probabilidades de que la situación cambie en el futuro. Tomando esto en cuenta, las emociones pueden distinguirse por:
   a. los componentes evaluativos (tanto de la evaluación primaria como de la secundaria) involucrados,
   b. la interacción entre estos componentes evaluativos.

Veamos algunos ejemplos. La ira, la culpa o la tristeza tienen en común componentes de evaluación primaria vinculados a una alta relevancia y a una alta incongruencia motivacional, dado que solo ocurren cuando los objetivos o metas del individuo no pueden alcanzarse. Sin embargo, los componentes de evaluación secundaria que definen cada una de estas emociones son distintos. En el caso de la ira, el sujeto puede atribuir la responsabilidad tanto a sí mismo, como a otros, mientras que en el caso de la culpa el sujeto atribuye la responsabilidad a sí mismo. Por otra parte, una persona que sienta miedo evaluará como insuficiente su capacidad para realizar afrontamientos dirigidos a la emoción. Si analizamos el caso de la tristeza por ejemplo, suele haber una alta relevancia e incongruencia motivacional y una baja expectativa futura.

En el caso de las situaciones valoradas como «estresantes» y, por ende, de alta relevancia motivacional, dependerá de si la persona evalúa que tiene alto potencial para resolver el problema —entonces podrá sentir que la situación representa un desafío— o de si, en cambio, piensa que

Cuando ocurre la valoración cognitiva de una situación hay dos factores clave en interacción: por un lado, las implicaciones que tiene la situación para el bienestar personal del sujeto y por otro, las implicaciones que tiene la situación a nivel de las necesidades, recursos, objetivos y capacidades de afrontamiento de la persona (Lazarus, 1991; Roseman y Smith, 2001).

tiene bajo potencial para resolver el problema —es probable que se sienta triste o resignado— (Smith y Kirby, 2009).

Tabla 8.1. Componentes de la valoración primaria y secundaria según la teoría cognitiva-motivacional-relacional de Lazarus (1991)

Valoración primaria	Relevancia motivacional: ¿Es importante la situación desde el punto de vista de mis objetivos/metas?
	Congruencia motivacional: ¿Me ayuda a lograr un objetivo/meta?
Valoración secundaria	Responsabilidad: ¿Quién merece el crédito o la culpa por la situación?
	Potencial de afrontamiento dirigido al problema: ¿Cuento con los recursos necesarios para actuar y resolver el problema?
	Potencial de afrontamiento dirigido a la emoción: ¿Cuento con los recursos psicológicos necesarios para manejar la situación?
	Expectativas de futuro: ¿Cuáles son las probabilidades de que la situación cambie en el futuro?

Weiner

Bernard Weiner puso el acento en la «atribución de causalidad» para diferenciar las emociones entre sí. Según este modelo, para que se genere una emoción debe darse la siguiente secuencia: situación-resultado-atribución-emoción. Weiner (1986) distingue entre una valoración primaria en la que el sujeto evalúa la situación considerando si los resultados son positivos o negativos, surgiendo así una primera emoción, y una segunda valoración en la que se realiza la atribución de causalidad en función de tres dimensiones:

1. Lugar (locus de control interno o externo): Refiere al grado en que el sujeto percibe que el origen de los eventos y su propio comportamiento es interno o externo a él, en el primer caso hablamos de «atribución interna» o «locus de control interno» (p. ej., si perderemos un examen y lo atribuimos a que habíamos estudiado poco) y en el segundo de «atribución externa» o «locus de control externo» (p. ej., si perdemos un examen y lo atribuimos a que fue más difícil de lo esperado).
2. Controlabilidad: Situación controlable o incontrolable, (en el ejemplo anterior, si hacemos una atribución interna, la situación es controlable porque la solución está en el propio sujeto, mientras que si hacemos una atribución externa, es incontrolable, puesto que no podemos controlar el contenido del examen).
3. Estabilidad temporal: Atribución es estable o inestable, (la falta de esfuerzo o mala suerte son factores inestables, mientras que la capacidad del individuo o la facilidad de una tarea son factores estables).

Frijda

En 1984 Nico Frijda publica *The Emotions* y años más tarde, *The Laws of Emotion* (1988; Las leyes de la emoción), quizá su obra más importante, en la que destaca el carácter científico de la psicología de la emoción. Frijda pone en primer lugar el papel funcional y motivacional de las emociones y la importancia de comprender la tendencia a la acción asociada con cada emoción.

De las leyes postuladas por Frijda (1988) seguramente las dos más importantes son la *ley del significado situacional* y la *ley de la importancia*, ambas complementarias. En términos generales, la primera sostiene que las emociones surgen en respuesta a ciertos eventos que las personas consideran de importancia. De esta forma, la pérdida genera tristeza, mientras que los insultos o la frustración generan rabia.

Esta idea es muy importante porque representa el postulado básico de la terapia cognitiva que sostiene que no es la situación en sí la que cuenta, sino la interpretación o valoración cognitiva que hace el sujeto de ella. Los pacientes deprimidos, por ejemplo, tienen una visión negativa de sí mismos y del futuro que «teñirá» todos los eventos, perpetuando a su vez la emoción negativa. Por ejemplo, es probable que ante una ruptura de pareja, una paciente que se deprima tenga interpretaciones del tipo «no encontraré otro como él», «es lo mejor que me había pasado en la vida y ahora lo arruiné, nadie nunca querrá estar conmigo». El hecho objetivo —que el novio la dejó y eso produce tristeza— es incuestionable, mientras que la interpretación tiene un claro sesgo negativo en relación a sí misma y al futuro, que perpetúa la tristeza, demostrando así el carácter interdependiente de la emoción y la cognición.

Frijda (1988) puntualiza que no es el evento per se que genera la emoción, sino que se produce una interacción entre el evento y la evaluación que hace de este.

El debate: Cognición *vs*. emoción

En 1980 en una conferencia acerca de estudios sobre la emoción comienza a gestarse un debate histórico entre Lazarus y Zajonc, quienes sostenían posturas diametralmente opuestas sobre la relevancia de los procesos cognitivos en la emoción. Mientras Zajonc creía que las emociones eran absolutamente independientes de los fenómenos cognitivos, Lazarus sostenía que la evaluación cognitiva era indispensable para la génesis de la emoción. Para Zajonc, la emoción y la cognición son dos fenómenos independientes, sosteniendo que la experiencia emocional puede incluso anteceder el trabajo cognitivo. Para defender esta postura sostiene que la independencia de estos fenómenos se da porque en ellos están involucrados distintos sistemas neurales (Zajonc, 1980). En contraposición, Lazarus defendía la idea de que la cognición es una condición necesaria y suficiente para la aparición de una emoción. Para Lazarus, la discusión sobre si la emoción podía tener lugar o no sin las cogniciones no era tan importante, sino que lo importante era investigar qué tipo de cogniciones son capaces de provocar una respuesta emocional u otra.

El debate fue extenso y otros teóricos de reconocida importancia dieron su opinión, entre ellos Frijda (1989) intentó cambiar el foco del debate sosteniendo que la aparición de una emoción no es un proceso lineal en el que la cognición funciona como un *input* y la respuesta emocional como un *output*, sino que se trata de un proceso bidireccional.

Desde el debate protagonizado por Zajonc y Lazarus la importancia de los procesos cognitivos en la emoción ha venido ganando terreno, aunque sigue habiendo detractores. Lazarus (1991) puntualiza que las valoraciones cognitivas no son siempre conscientes y sostiene que existen dos tipos: una que opera de forma automática, sin que el sujeto sea consciente, y otra que es consciente y deliberada. En la actualidad, la mayoría de las posturas cognitivas distinguen entre procesos estratégicos y automáticos, siendo estos últimos relativamente independientes de la consciencia. Algunos de los procesos involucrados en la emoción son automáticos y no-conscientes (p. ej., evaluación primaria, Lazarus, 1993).

Inteligencia emocional

Salovey y Mayer (1990) introducen el concepto de inteligencia emocional (IE) refiriéndose a la capacidad del individuo para detectar y reconocer las emociones en uno mismo y los demás, así como la capacidad de gestionar esta información en relación a las conductas y pensamientos. El concepto de IE implica una capacidad separada de la inteligencia general, a la vez que explicita la complementariedad funcional de los procesos emocionales y los cognitivos (Ramos Linares *et al.*, 2009). Para estos autores, el concepto de inteligencia refiere a la habilidad mental que implica razonamiento abstracto, consecuentemente, la comprensión verbal, la organización temporoespacial y la IE, son todas «formas» de inteligencia (Mayer, Salovey, Caruso, Cherkasskiy, 2011). Este modelo describe cuatro ramas de la IE:

1. la habilidad para percibir las emociones propias y de los demás con precisión,
2. la habilidad para utilizar las emociones con el fin de facilitar la toma de decisiones,
3. la habilidad para comprender las emociones,
4. la habilidad para manejar las emociones propias y de los demás.

Si bien todas las ramas de la IE son importantes, probablemente el núcleo de la IE esté en la capacidad para comprender las emociones (rama 3), dado que esta habilidad influye e impacta sobre todas las demás.

Esta concepción se basa en un modelo de IE de ejecución o habilidad y a partir de ella se desarrolló la escala multifactorial de inteligencia emocional (MEIS; Mayer, Caruso y Salovey, 1999) y luego el test de inteligencia emocional Mayer-Salovey-Caruso (MSCEIT; Mayer, Salovey, Caruso y Sitarenios, 2003). Este test consta de ocho tareas diferentes que evalúan los cuatro tipos de habilidades. Por ejemplo, la habilidad para percibir emociones en los demás se evalúa presentando fotografías de personas y pidiéndole al sujeto que reporte el nivel de tristeza, miedo, felicidad, etc., la habilidad para regular y controlar emociones se evalúa a través de la presentación de distintos escenarios en los que el sujeto debe elegir la manera más adaptativa de regular sus emociones.

Otros autores han desarrollado modelos mixtos, considerando que la IE es un rasgo similar a una característica de personalidad y no una habilidad. Estos modelos son criticados por Mayer *et al.* (2011), quienes sostienen que estos enfoques se alejan del concepto de inteligencia emocional para referirse a otros constructos (rasgos de personalidad, deseabilidad social, insight, etc.).

La investigación acerca de la IE es muy extensa, y a lo largo de los años se ha ampliado a una variedad de contextos, como el educacional, laboral, clínico y de la psicología de la salud. La literatura actual sugiere que la IE correlaciona positivamente con índices de buen relacionamiento social y competencias sociales, y negativamente con el uso de estrategias interpersonales ineficaces. En general, los individuos con mayor IE son percibidos por los demás —y especialmente por sus familiares y amigos— como más empáticos, agradables y sociales. Además, niveles altos de IE correlacionan con buen rendimiento académico y mayor percepción subjetiva de calidad de vida.

Investigación en psicología de la emoción

El estudio científico de las emociones ha despertado gran interés entre los psicólogos de la salud. Según un estudio de Fernández-Abascal y Jiménez (2000), las décadas de los 80 y 90 representan un punto álgido en relación a la investigación de los fenómenos emocionales. Durante la primera mitad del siglo XX parecería que el interés se concentró en el estudio del miedo, mientras que en la década de los 90 la mayoría de los trabajos se enfocan en la ira (Fernández-Abascal y Jiménez, 2000).

Registro subjetivo de la respuesta emocional

Los instrumentos subjetivos o de autorreporte (también llamados de *papel y lápiz*) son seguramente los más utilizados en la investigación de fenómenos emocionales. Existen varios instrumentos que se desarrollan a partir de diferentes modelos teóricos; dependiendo de múltiples factores (objetivo del estudio, población, marco teórico desde el que se realicen las hipótesis), resultará más conveniente la elección de un instrumento u otro. En la tabla 8.2 se presentan algunos de los instrumentos más utilizados.

Las ventajas principales de los registros subjetivos radican en su fácil administración y su aplicabilidad a distintos contextos. Sin embargo, también tienen desventajas que deben tenerse en cuenta. Por un lado, estos instrumentos evalúan solamente el nivel subjetivo de la respuesta emocional dejando de lado otros sistemas, y por otro, dependen de la capacidad

La mayoría de los estudios en psicología de la emoción pueden agruparse en torno a tres grandes áreas o temáticas (Scherer, 2001):

1. estudios de inducción emocional en condiciones experimentales,
2. estudios de patrones específicos de respuesta emocional,
3. estudios de los efectos de la emoción sobre otros fenómenos psicológicos, como la memoria o la toma de decisiones.

Más recientemente, el foco se ha ubicado en torno a la investigación en regulación e inteligencia emocional, probablemente por la estrecha relación entre estos fenómenos y la psicopatología (Elices, 2013).

del individuo para expresar de forma adecuada la experiencia emocional, en un intento de superar estas dificultades es que comienzan a usarse otras medidas más objetivas que describiremos a continuación.

Tabla 8.2. Instrumentos de autorreporte más utilizados para estudiar la repuesta emocional (Según Coan y Allen, 2007)

Instrumento	Autor y año	Breve descripción
Lista de adjetivos de estados afectivos (Mood Adjective Checklist, MACL)	Nowlis, 1965.	Lista de adjetivos para describir estados afectivos que deben puntuarse en una escala Likert de 4 puntos.
Perfil de estados de ánimo (Profile of Mood States, POMS)	McNair, Lorr y Droppleman, 1971.	65 adjetivos emocionales que deben puntuarse en una escala de 5 puntos. La escala está compuesta por 6 factores: tensión-ansiedad, depresión-melancolía, cólera-hostilidad, vigor-actividad, fatiga-inercia y confusión-desorientación.
Escala diferencial de emociones (Differential Emotions Scale, DES)	Izard, Dougherty, Bloxom y Kotsch, 1974.	Escala que valora un total de 10 emociones: alegría, sorpresa, ira, asco, desprecio, vergüenza, culpa, interés y tristeza (3 ítems por cada emoción). Se puntúa en una escala de 5 puntos (nunca a muy frecuentemente).
Escala de afecto positivo y negativo (Positive and Negative Affect Schedule, PANAS)	Watson y Clark, 1994.	Instrumento compuesto por dos escalas, una de afecto positivo y otra de afecto negativo, cada una de ellas con 10 ítems que se puntúan verdadero/falso.
Self Assessment Manikins (SAM)	Bradley y Lang, 1994.	Instrumento para medir la respuesta emocional desde un punto de vista dimensional a través de pictogramas. Contempla 3 escalas: valencia, activación y control emocional.

Nota: Las referencias de esta tabla pueden consultarse en los recursos adicionales del sitio web.

Registro objetivo de la repuesta emocional

Estos registros permiten acceder a distintos sistemas de la respuesta emocional que no están sujetos a los efectos de interpretación del participante. Los registros más utilizados son:

a. Medidas de electromiografía: Obtenidas mediante la colocación de electrodos en la superficie de la piel que registran la actividad de los músculos subyacentes. Entre las más usadas están la respuesta de sobresalto y la expresión facial.
b. Medias fisiológicas: Miden distintos parámetros de activación del sistema nervioso autónomo, como la respuesta electrodérmica, la frecuencia cardíaca y diversas variables respiratorias.
c. Neuroimagen: Existen dos tipos de técnicas de neuroimagen, la estructural y la funcional, que se diferencian entre sí por el tipo de información que aportan. Mientras que la neuroimagen estructural permite sacar una serie

de «fotos» estáticas del cerebro, las técnicas funcionales permiten ver un «video» de la actividad cerebral mientras se realiza una tarea cognitiva (p. ej., mientras los sujetos ven imágenes o videos emocionales).

d. Electroencefalograma (EEG): Usado para registrar la actividad cerebral.

Métodos de inducción emocional

A nivel experimental disponemos de una gran variedad de métodos creados para inducir emociones, todos ellos cuentan con algunas ventajas y algunos inconvenientes por lo que no podemos decir que haya un método «superior» a otros, sino que su idoneidad depende de las necesidades particulares de cada diseño experimental. En la tabla 8.3 se resumen los principales métodos de inducción emocional. El IAPS es probablemente uno de los instrumentos que más éxito ha tenido, tanto por su sencillez como por la facilidad de su administración. El uso de música y sonidos ha demostrado eficacia para inducir estados emocionales positivos y negativos pero no hay un acuerdo sobre si son eficaces para inducir emociones discretas.

La utilización de recuerdos autobiográficos ha sido bastante criticada debido a su pobre estandarización y reproducción, así como la alta dependencia en relación a la capacidad de evocación y memoria del sujeto. Según una revisión de Kreibig (2010), los fragmentos de películas son muy utilizados y eficaces para inducir emociones tanto desde el punto de vista subjetivo como fisiológico. Las ventajas de las películas se centran en su alta validez ecológica, ya que al ser estímulos visuales, auditivos y dinámicos se parecen mucho a los estímulos de la vida real.

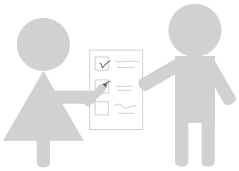
Una dificultad frecuente a la hora de investigar la respuesta emocional en condiciones experimentales es el llamado *efecto de la demanda*. Este fenómeno alude al efecto que puede producir sobre el participante recibir la instrucción de reportar cómo se siente. Es decir, si el sujeto es consciente de que participará de un estudio en el que se está manipulando su nivel afectivo, tal vez, sea «más propenso» a sentir una emoción determinada. Las diferencias individuales en relación a la claridad y la precisión que tenga el sujeto a la hora de reportar sus emociones, así como la capacidad de percibir cambios a nivel fisiológico o la capacidad para recordar ciertos estados serán variables que influirán en el estudio de la emoción. En este sentido, los fragmentos de películas parecen ser un método interesante, pues pueden ser estandarizados y estarían poco influenciados por el efecto de la demanda (Fernández *et al.*, 2012).

Tabla 8.3. Métodos e instrumentos de inducción emocional más utilizados

Método	Nombre del instrumento	Autor y año	Característica principal
Frases o palabras de contenido emocional	Procedimiento de inducción de estado de ánimo de Velten.	Velten, 1968	60 frases en primera persona. Contenido alegre, triste, neutro.
Imágenes	IAPS - International Affective Picture System.	Lang, Bradley y Cuthbert, 1995.	Actualmente compuesto por unas 1.000 imágenes emocionales.
Música y sonidos	IADS - International Affective Digital Sounds.	Bradley y Lang, 2007.	Conjunto de archivos de sonido con efecto emocional.
Fragmentos de películas	Películas inductoras de emociones-PIE; batería de películas de Gross; batería de películas de Schaefer.	Fernández *et al.*, 2012, Gross, 1995, Schaefer *et al.*, 2010.	Distintos sets compuestos por fragmentos de películas comerciales capaces de inducir emociones básicas.
Expresión facial	Facial Action Coding System.	Ekman y Friesen, 1978.	Batería de imágenes con distintas expresiones faciales de emociones básicas.
Recuerdos autobiográficos	—	—	Consiste en que el sujeto evoque situaciones significativas de su propia vida en que haya sentido una emoción concreta.

Nota. Para una descripción detallada de estos instrumentos remitimos al lector al Manual de Coan y Allen (2007). Las referencias de esta tabla pueden encontrarse como material suplementario en el sitio web.

Resumen del capítulo y conclusiones



Como vimos a lo largo del capítulo, definir las emociones no es una tarea sencilla y depende en gran medida de dónde se ponga el foco de atención. Existe un consenso importante en considerar la emoción como un fenómeno complejo y multidimensional que involucra los siguientes componentes:

a. subjetivos,
b. cognitivos,
c. fisiológicos,
d. expresivos,
e. motivacionales, que se dan, a su vez, con una finalidad determinada: la adaptación al entorno.

Desde un punto de vista funcional las emociones cumplen con un rol:

1. Adaptativo, porque nos permiten adaptarnos a los requerimientos impuestos por el entorno de forma eficaz.
2. Social, porque permiten comunicarnos con los demás.

3. Motivacional, porque motivan la expresión de ciertas conductas.

Existen diversas clasificaciones de las emociones, hay quienes sostienen que existen algunas emociones básicas y universales y hay quienes consideran las emociones como fenómenos dimensionales que pueden distinguirse según su valencia (positiva o negativa), activación (alta o baja) o tendencia al acercamiento-evitación.

Dentro de los modelos explicativos de la emoción nos encontramos con tendencias evolucionistas, psicofisiológicas, neurológicas y cognitivas; siendo este último uno de los modelos que más desarrollo teórico y experimental ha tenido en las últimas décadas. En la década de los 60, Arnold pone énfasis en el concepto de valoración cognitiva y a partir de ahí comienza el desarrollo de estas teorías. En general, las teorías basadas en la evaluación cognitiva se sustentan sobre dos ideas clave:

1. la emoción es el resultado de la valoración cognitiva que hace el sujeto acerca de las implicaciones que tiene una situación a nivel de su bienestar personal y de su adaptación,
2. las diferentes emociones son producto de diferentes valoraciones, de esta forma, si podemos saber cómo valora la situación el individuo podemos predecir qué emoción sentirá.

Para estos modelos la emoción es un fenómeno postcognitivo, siendo la valoración o evaluación cognitiva condición necesaria para que aparezca la emoción. La relación entre emoción y cognición ha despertado muchos debates a lo largo de la historia, ya que algunos autores como Zajonc han discutido el papel fundamental de la cognición en el proceso emocional. Actualmente predomina una postura menos rígida, considerándose que algunos de los procesos cognitivos involucrados en la génesis de las emociones pueden no ser conscientes.

Probablemente uno de los modelos cognitivos que más se ha desarrollado es el de Lazarus, que destaca tres conceptos. Para este autor, la emoción es el resultado de:

1. valoración primaria: valoración que hace el sujeto en relación a si un evento dado es beneficioso o dañino en relación a sus metas y objetivos personales,
2. valoración secundaria: valoración que hace el sujeto en relación a si posee o no las habilidades de afrontamiento necesarias para hacer frente a la situación y
3. el afrontamiento, destacando dos tipos: el dirigido al problema y el dirigido a la emoción.

Por último, señalar que la investigación científica en el área de la psicología de la emoción ha crecido enormemente en los últimos años, pudiéndose identificar algunas líneas de investigación predominantes, como por ejemplo:

1. el estudio de las emociones en condiciones experimentales,
2. estudios de patrones específicos de respuesta emocional,
3. estudios enfocados en la relación entre la emoción y otros fenómenos —memoria, atención, toma de decisiones, etc.— y
4. estudios de regulación emocional.

Puntos para la discusión

1. Desde el punto de vista social: ¿es siempre beneficioso expresar las emociones? La mayoría de las personas tienen creencias dicotómicas en relación a los beneficios de la expresión o inhibición de las emociones. Mientras que la inhibición de emociones se promueve en algunos contextos con mensajes del tipo «los hombres no lloran», también existe la creencia de que inhibir ciertas emociones es perjudicial «si sigue tragando todo va a explotar», «no es bueno guardarse las cosas», etc. La ira ha sido una de las emociones más estudiadas en relación a esto. En este caso, su expresión provoca una escalada emocional —es decir, una amplificación de la emoción (Tavris, 1984)— y se asocia a un incremento del comportamiento agresivo (Bushman, Baumeister y Phillips, 2001). Algunos estudios muestran que personas que expresan niveles moderados de ira son vistas como competentes, poderosas y con autoridad, mientras que no expresarla aumenta la afiliación (Tiedens, 2001). En general, se sostiene que en cada situación particular deberemos evaluar los pros y los contras de expresar o inhibir las emociones en función de nuestros objetivos y del contexto cultural/social.
2. ¿Pueden identificarse patrones de valoración cognitiva específicos y característicos de cada emoción? Según las teorías basadas en la valoración cognitiva, la respuesta a esta pregunta sería afirmativa, sosteniendo que las emociones pueden caracterizarse y diferenciarse entre sí por patrones distintivos de valoración de las circunstancias en relación a los objetivos y necesidades de cada individuo. Sin embargo, este tema ha provocado posiciones contradictorias que van desde posiciones rígidas (Roseman y Smith, 2001), afirmando que existen patrones comunes de valoración que pueden encontrarse en todas las situaciones que provocan una emoción determinada, mientras que otros sostienen que estos patrones de evaluación generalmente son contingentes con la emoción pero no son condición necesaria (p. ej., Parkinson, 2001). Diversos trabajos han estudiado este tema de forma empírica mostrando, en general, resultados mixtos. Por ejemplo, Kuppens, Van Mechelen, Smits y De Boeck (2003) estudian las valoraciones cognitivas en el caso de la ira, concluyendo que el hecho de culpar a otro por la situación es el patrón evaluativo más característico de la ira, mientras que por ejemplo, el hecho de valorar una situación como injusta es una valoración menos específica pudiendo provocar ira o tristeza.
3. ¿Es la expresión facial condición suficiente para provocar una respuesta emocional? ¿Basta con fruncir el ceño y apretar la mandíbula para sentir rabia? De acuerdo con la *hipótesis del feedback facial* la respuesta a estas preguntas sería afirmativa. Sin embargo, desde un punto de vista empírico, esta hipótesis no ha recibido demasiado apoyo (Tourangeau y Ellisworth, 1979). Hoy en día la mayoría de los investigadores sugieren que la contracción de la musculatura

facial amplifica la respuesta emocional cuando esta ya ha sido puesta en marcha, pero no es suficiente para generar la emoción (Larsen *et al.*, 1992).

4. ¿Pueden diferenciarse patrones de activación fisiológica distintivos para cada una de las emociones? Una parte considerable de la investigación en psicología de la emoción actual está orientada a este tema. Las investigaciones que exploran patrones de respuesta fisiológicos evalúan los cambios producidos ante estímulos emocionales a nivel de la actividad el sistema nervioso autónomo. Por ejemplo, Levenson, Ekman y Friesen (1990) han encontrado un aumento mayor de la frecuencia cardíaca en emociones negativas como miedo e ira, en contraposición a lo que ocurre ante estímulos de emociones positivas. De todas formas, los estudios en esta área parecen ser poco concluyentes y aún no hay evidencia que indique una especificidad fisiológica determinada para cada emoción.

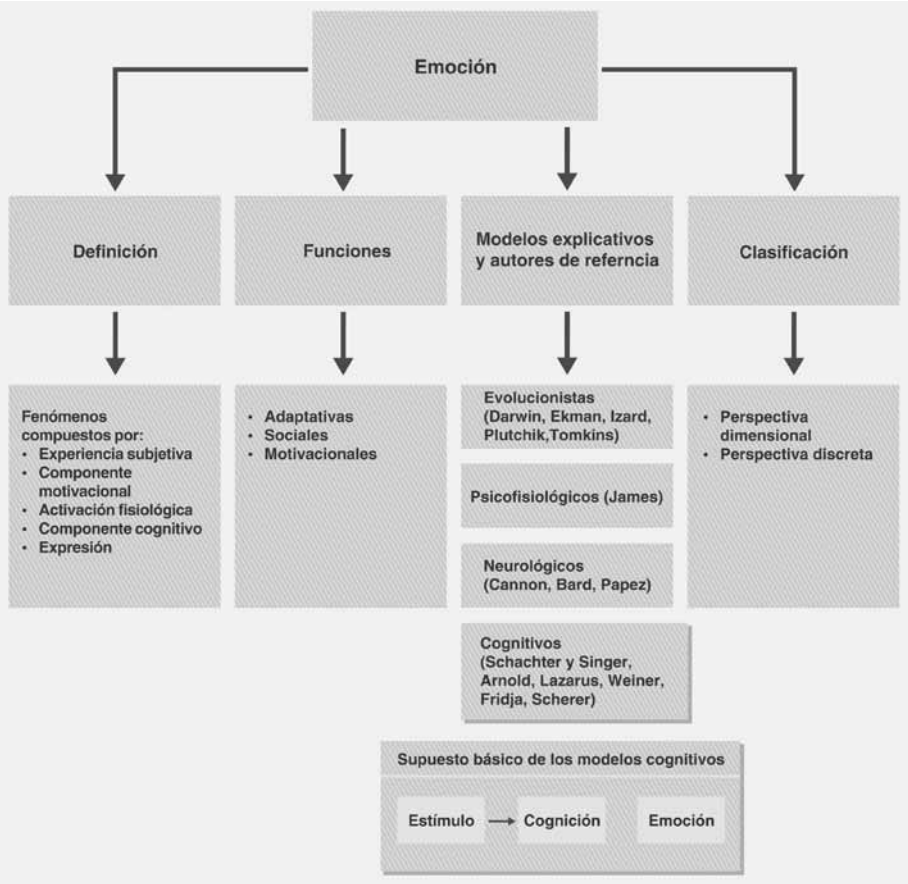


Figura 8.6. Resumen del capítulo

Aprendizaje basado en problemas

Consideremos el siguiente escenario: Juan y Mario, estudiantes de la Facultad de Psicología, estudian juntos para un parcial durante un mes. Juan es perfeccionista y se preocupa por mantener una buena escolaridad. Por el contrario, Mario no se preocupa demasiado por las notas, siempre y cuando salve los exámenes. Para Juan el parcial fue fácil, cuando lo entregaron pensó: «¡Genial! Sé todas las respuestas!», y tuvo tiempo suficiente para responder las cuatro preguntas. Mario sabía también todas las respuestas pero fue más lento y dejó una pregunta sin responder. Finalmente, publican las notas y los dos se sacan un 6. Al enterarse de la nota, Juan piensa: «¡No puede ser! ¡Si me maté estudiando! ¿Solo un 6?», se enoja y piensa: «El parcial fue demasiado difícil, no es justo que me haya sacado solo un 6 con todo lo que sabía». La reacción de Mario es diferente, cuando ve la nota, piensa: «¡Bien! Ahora ya tengo el curso aprobado, valió la pena haber estudiado tanto» y se siente alegre. Dada esta situación —sacarse un 6 en el examen— Juan y Mario realizan evaluaciones cognitivas distintas y, por tanto, sienten emociones diferentes (ira y alegría, respectivamente).

1. Describe cada una de las emociones desde el punto de vista fisiológico.
2. Describe la emoción que sintió Juan desde un punto de vista expresivo, ¿cuál sería su expresión facial y corporal?, ¿cuál crees que podría ser la tendencia de acción de Juan ante esta situación?, ¿y la de Mario?
3. Tomando en cuenta el concepto de Lazarus de valoración primaria, ¿crees que Juan y Mario hicieron el mismo tipo de valoración primaria? Justifica.
4. Supongamos ahora que Federico, amigo de Juan y Mario, había empezado a estudiar con ellos, pero al cabo de una semana se desanimó y dejó de estudiar. Como aún recordaba algo, decidió que no perdía nada presentándose al parcial. Cuando publican las notas, Federico se había sacado 7 y se sintió sorprendido. ¿Cuál crees que fue la valoración cognitiva de Federico?

CAPÍTULO 9

Cognición social

FERNANDO GONZÁLEZ PERILLI
PAUL RUIZ

Objetivos de aprendizaje

Al final de este capítulo el estudiante será capaz de:

1. Introducir la cognición social y comprender su objeto de estudio.
2. Conocer su evolución histórica con énfasis en el papel reciente de las neurociencias.
3. Tomar contacto con distintas formulaciones teóricas y explicar la importancia de la psicología comparada.
4. Tomar contacto con el rumbo actual de la disciplina repasando las líneas de investigación en percepción de objetos y personas.

Introducción

¿Qué es cognición social?

La cognición social es una disciplina dedicada al estudio de los fenómenos sociales empleando elementos de la psicología básica y experimental. Sus objetos de estudio incluyen las relaciones interpersonales y la formación y el tratamiento de conceptos y actitudes. Es un campo muy vasto y en el que se encuentran temas de trabajo de la psicología social y la psicología cognitiva. Se caracteriza por ocuparse de la cognición desde el punto de vista social incluyendo los entornos en los que los estímulos se presentan y las personas como potenciales agentes de interacción. A modo de ejemplo, podríamos decir que la percepción de una moneda sobre una mesa puede ser objeto de estudio de la psicología básica como fenómeno de la percepción si el foco es puesto en cómo la forma, la textura y color son percibidas. La psicología social tendría mucho para decir a partir de la cualidad de la moneda como dinero, de gran influencia en las organizaciones sociales. Por su parte, la cognición social se enfocaría en cómo afecta a la percepción el hecho de que el estímulo en cuestión sea un objeto de valor para nuestra comunidad. Por ejemplo, cuando la moneda se destaque dentro un conjunto de piezas metálicas de características similares, desde la perspectiva de la atención se dirá que la moneda resulta

especialmente saliente, mientras el estudioso de la cognición social entenderá que se ha tomado un «atajo cognitivo».

Es decir, el proceso cognitivo ha sido privilegiado facilitando el procesamiento visual del estímulo. Interesará saber qué características del objeto son definitorias para distinguir a la moneda de otros estímulos y quiénes son los agentes que más rápidamente realizan esta distinción. Naturalmente el fenómeno estará en función de las expectativas de quien percibe. Por ejemplo, dependerá de cuán ávida de dinero esté la persona que se enfrente a una moneda. Pero también tendrán que ver la situación y el lugar en que se suceda dicha cognición o la presencia de otra persona en ese momento. Es sabido que la dirección de la mirada de otro individuo va a condicionar la atención que se dedique a un objeto. En este momento probablemente el lector estará pensando que las características personales van a ser definitorias en los fenómenos descritos. Por supuesto que esto es así, la cognición social se interesa por la influencia de la socialización de los individuos en la cognición, en particular por el papel de la cultura y la pertenencia a distintos grupos sociales. Las creencias y las actitudes de las personas también son objeto de estudio de la cognición social. En este sentido el foco está puesto en cómo las creencias afectan los procesos cognitivos y cómo estos inciden en el establecimiento de las primeras.

Dentro de la psicología clínica el término cognición social se asocia a la capacidad de percibir y establecer vínculos con otras personas (ver recuadro sobre «Cognición social en la vida cotidiana»). Por ejemplo, en ocasiones se caracteriza al autismo como un déficit en la cognición social. En el presente capítulo no nos ocuparemos del estudio de los trastornos sino que nos enfocaremos en los fenómenos cognitivos generales que dan lugar a la cognición social.

Cognición social en la vida cotidiana

Cada día al salir a la calle nos exponemos a infinidad de estímulos socialmente significativos: un vecino, un auto o un cartel de publicidad. Sin notarlo, estamos constantemente procesando el almacenamiento de nueva información al mismo tiempo que recuperamos información ya existente necesaria para una nueva interacción. Por ejemplo, cuando conocemos a alguien nuestro cerebro va a utilizar automáticamente información como la edad, la raza y el género para crear asociaciones que van a facilitar la interacción social. Esta información es recuperada y utilizada a un nivel subconsciente.
La gente también almacena información que cree que puede serle de utilidad más adelante. Esto puede incluir memorias de experiencia sociales, información sobre personas específicas y sobre grupos sociales. Esta información será utilizada en futuras interacciones sociales y en el procesamiento posterior de experiencias sociales. Nos referimos a una actividad mental que incluye un gran número de procesos cognitivos que serán el objeto de estudio de la cognición social, incluyendo atajos para el procesamiento de la información como por ejemplo los estereotipos.

Figura 9.1. Al salir a la calle nos encontramos con una enorme cantidad de estímulos con contenido social relevante

Fuente: Leticia Carve.

Cognición social y psicología social

De lo explicado más arriba se desprende que deberán influir en la cognición social otras ciencias sociales como la antropología, la sociología, las ciencias de la comunicación y la filosofía, por mencionar algunas.

En algunas tradiciones académicas, la cognición social es considerada parte de la psicología social. Esta coincidencia disciplinaria se encuentra principalmente con la psicología social de corte cognitivista. Esto se debe a que la cognición social se caracteriza por el estudio de la formación y utilización de categorías a partir de procesos psicológicos cognitivos. A diferencia de otras aproximaciones al fenómeno social, en cognición social se emplean herramientas experimentales que se apoyan en técnicas de psicología básica (técnicas de psicofísica, paradigmas de facilitación o registro de movimientos oculares (*eye-tracking*)) y neurociencias (imageneología

(EEG, fMRI), estimulación magnética trancraneal (TMS) o registro celular intracraneal). Estas técnicas permiten investigar las bases empíricas de procesos abstractos como son los sociales así como su funcionamiento no explícito. Por ejemplo, el papel del lenguaje no verbal para la transmisión del racismo.

Racismo implícito

Investigadores de la Universidad de Stanford (Freeman, Penner, Saperstein y Ambady, 2011) realizaron un estudio comportamental sobre el racismo implícito en que distintos rostros fueron manipulados para ser categorizados de raza negra o blanca. Los estímulos fueron compuestos de tal modo que los mismos rostros fueron mostrados en distintas presentaciones que variaban sutilmente en el color de la piel. A su vez, estos rostros estaban asociados a estatus sociales altos y bajos. Se analizaron las respuestas de los participantes. Los resultados mostraron una clara tendencia a asociar blanco con estatus alto (Freeman y col., 2011). Ver demostración en: <www.jbfreeman.net/PLOSONE_movie.htm> (el link está disponible en el sitio web del *Manual*).

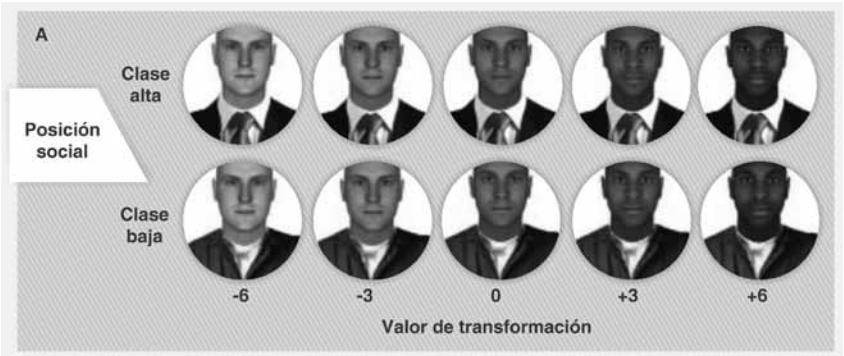


Figura 9.2. Estímulos utilizados en Freeman y col. 2011. Los rostros fueron compuestos para variar entre hombre caucásico y afrodescendiente, los ejemplos de la parte superior representan estatus alto, los de la parte inferior, estatus bajo.

Fuente: Unidad de Comunicación FP-Udelar.

Sin dudas que este caso puede ser abordado por muchas disciplinas sociales. Pero la cognición social es única al permitir conocer qué tipos de reacciones emocionales se producen de modo no consciente ante la presencia de imágenes de personas de fenotipos diferentes de quien percibe (como en el estudio Freeman y col. 2011 que se describe en el recuadro sobre *Racismo implícito*). Es decir, puede aportar evidencias importantes para pensar por qué razón se sigue reproduciendo un fenómeno que nuestra comunidad reconoce como negativo como es el de la discriminación racial. Por supuesto que mucho del trabajo dedicado al fenómeno del racismo proviene del análisis de los discursos producidos en la comunidad. En este capítulo trataremos la comunicación interpersonal desde la perspectiva no verbal. Creemos que nuestra academia estaría dejando una parte importante del problema sin atender si no estudiase cómo ciertos procesos básicos que están más allá de nuestro control consciente son objeto de influencia social. Incluso, podría suceder que esta influencia fuese negativa y acabase filtrándose en nuestras creencias

y comportamientos. Si bien la evidencia recogida por las experimentaciones referidas no tiene por qué ser concluyente ya que está sujeta a interpretación, abre la posibilidad de reflexiones importantes y ofrece oportunidades para el trabajo colaborativo con otras disciplinas sociales; algo que es una tendencia creciente en muchas academias del mundo.

Cognición social y neurociencias

Lo explicado más arriba describe la ubicación académica de la cognición social y su pertinencia dentro de los estudios sociales tradicionales. Pero es importante mencionar también la destacada interacción que está teniendo la cognición social con las neurociencias —incluso existe una línea de investigación que se reconoce como neurociencia social. Sin dudas, la cognición social contemporánea se ha enriquecido con evidencias y técnicas provenientes de la investigación de las bases biológicas de la conducta. El conocimiento de la actividad cerebral ha aportado a la comprensión del vínculo entre el comportamiento y los procesos sociales. Como veremos más adelante, algunos descubrimientos han apoyado la existencia de los «atajos cognitivos» en el cerebro brindando legitimidad a un concepto no exento de cierta controversia.

Perspectiva histórica

El interés por la vinculación de lo cognitivo y lo social puede rastrearse hasta los inicios de la psicología. Por ejemplo, Wundt (1832-1920), se interesó por la relación entre individuo y sociedad lo que identificaba como objeto de la *Volkerpsychologie* (*Psicología del pueblo* o *de la cultura* en alemán), la que ha sido definida con un antecedente de la psicología social o la antropología. Esta perspectiva no obtuvo protagonismo en los años sucesivos cuando el conductismo se hizo corriente hegemónica. Las tendencias dominantes en la primera mitad del siglo XX trataron de evitar la manipulación de asunciones difícilmente contrastables como las que suelen involucrar a la realidad social. Existe bastante consenso de que por esta razón la cognición social no fue desarrollada hasta muchos años después.

Inicios

A partir de la segunda mitad del siglo XX el interés por el procesamiento de la información y el tratamiento de las representaciones simbólicas se hizo creciente en las ciencias sociales. Es de destacar la aparición de la tendencia en el pensamiento identificada como «giro lingüístico» a partir de los emblemáticos trabajos de Wittgenstein de 1953 o Austin de 1955, que ponían énfasis en la realidad significativa del mundo. Por otra parte, como se vio en el Capítulo 1, cobraban fuerza las teorías del procesamiento de la información. Muchos psicólogos jóvenes veían que se infravaloraba el rol de los procesos de codificación de la información. Comenzaba la *revolución cognitiva* y con ella la posibilidad de trabajar sobre las representaciones mentales. Se abría la oportunidad de construir puentes entre la realidad social y psicológica.

En la primera mitad del siglo XX la psicología de la Gestalt ya había producido investigaciones a nivel de la percepción que implicaban valoraciones sociales. Estos

estudios —con antecedentes en el trabajo de Wertheimer (1880-1943)— concebían una percepción integral formada a partir de elementos particulares característicos, donde se incluía al mundo social. Kurt Lewin (1890-1947) obtuvo un gran reconocimiento a partir del trabajo en psicología social experimental y su *teoría del campo*. Explicó el comportamiento a partir de una relación dinámica entre la personalidad y el entorno (Lewin, 1978). El nombre de la teoría se inspira en el paralelismo con un campo magnético. La intención del autor fue proponer la existencia de un campo próximo de influencia que afectaría a los sujetos que se encontraran incluidos en él.

La aparición de teorías

En la década de 1950, en Estados Unidos, se desarrollaron una gran cantidad de investigaciones experimentales en temática social cognitiva que dieron lugar a desarrollos teóricos específicos. Se hizo popular la *teoría de la disonancia cognitiva* (Festinger, 1954). Esta proponía que las personas buscan combatir las disonancias adecuando sus creencias para evitar contradicciones. En otras palabras, la percepción estaría afectada por la necesidad de la gente de cerrar las fisuras en su propia construcción del mundo. Esta hipótesis tuvo la cualidad de explicar por qué las percepciones de las personas podrían llegar a diferir tanto y ser objeto de explicaciones llamativamente arbitrarias. La teoría de la «coherencia cognitiva» fue importante para el desarrollo de los estudios de la cognición social al sugerir la existencia de una estructura de creencias interactuando con los procesos cognitivos.

La dimensión cognitiva de lo social

Entre 1970 y 1990 los investigadores sintieron la necesidad de incorporar nuevas dimensiones cognitivas. Veían que las personas eran capaces de cargar con contradicciones que eran inadvertidas por sí mismos. Muchas veces las opiniones volcadas sobre un tema en un determinado ámbito podían chocar con las vertidas en otro foro. Algunos autores propusieron que el problema era producto de las limitaciones cognitivas de los individuos. En general, la capacidad limitada de la atención y memoria, la influencia de las motivaciones y la necesidad de desarrollar estrategias en un entorno social moldearían el establecimiento de creencias. Desde otra perspectiva, Moscovici (1991) planteó que la construcción de representaciones está caracterizada por la exigencia de llenar vacíos de información. Este autor introdujo el concepto de *representaciones sociales*, una modalidad particular del conocimiento cuya función es la elaboración de comportamientos y la comunicación entre los individuos.

El sujeto como un estratega

Más recientemente algunos investigadores propusieron que dependiendo de los tiempos disponibles, la importancia del asunto en cuestión o los costos de estar equivocado podía optarse por distintos tipos de estrategia. Desde esta perspectiva se caracterizó al individuo como «estratega motivado» (Fiske y Neuberg, 1990). Según esta propuesta, la combinación de los mencionados factores serían los que llevarían a un individuo a apostar por un estilo más crítico o analítico frente a un

estímulo o tomar un atajo cognitivo (una forma rápida de categorizar un estímulo sin pasar por un análisis detallado).

A modo de sumario podemos decir que los progresos producidos a partir de la segunda mitad del siglo XX han dado lugar a una concepción de la cognición multidimensional que incorpora una interrelación entre los objetos, el lugar, la situación y la sociedad. Para dar cuenta de los aspectos sociales de la cognición se han formulado distintos constructos, algunos de los cuales repasamos en el siguiente apartado.

Esquemas teóricos

Categorías, prototipos, ejemplares

Percibir un objeto es en buena parte hacerlo encajar en una categoría. Por ejemplo, identificar una cosa como una moneda. Esto implica extraer una serie de características del objeto y someterlo a un conjunto de reglas no necesariamente explícitas que marcarán su pertenencia a una categoría. Dado que en sí mismas las categorizaciones pertenecen al universo humano, podría pensarse que lo social es siempre inherente a este proceso. Ilustremos a qué nos referiremos por *social* volviendo al ejemplo de la moneda. Para distinguir una moneda nos vamos a fijar en su tamaño y material y en el hecho de tener un relieve con inscripciones y tal vez una efigie. Para distinguirla de una medalla nos detendremos en que no tiene un apéndice por dónde atravesar un hilo que permita colgarla. Ahora, la perspectiva *social* aparece cuando distinguimos la moneda como válida en nuestro país en el momento actual, por ejemplo *un peso*. Para identificarla nos fijamos en características pormenorizadas que nos brindan información clave. En una fracción de segundo vamos a saber rápidamente si se trata de una moneda de mayor o menor valor. No tendrá el mismo prestigio si se trata de un peso o una libra esterlina. En definitiva, hablamos de características que sin afectar la pertenencia a la categoría contienen información significativa desde la perspectiva social.

En general, contamos con un inmenso volumen de información acerca de los objetos y somos sensibles a pequeñas variaciones. Nos llamará la atención un accesorio novedoso en un teléfono celular en un momento y nos parecerá normal al año siguiente. Ese accesorio podrá asociarse a una señal de prestigio o lisa y llanamente de pertenencia a un grupo social (a nadie se le pasa por alto si un aparato presenta en el dorso de su pantalla la imagen de una manzana mordida).

El conjunto de características que definen la categorización social de un objeto o una persona puede resumirse a través de los conceptos de prototipo o ejemplar.

Un *prototipo* es un objeto —o persona— ideal que reúne un conjunto de características o atributos asociados a una categoría. Este concepto ofrece una manera de entender la relación entre esta información sutil y su valoración social. Por su parte, los *ejemplares* son abstracciones que aunque no tienen por qué llegar a materializarse, son referentes que servirán de estímulos de comparación a la hora de identificar un objeto. La forma cómo se construyen estos ideales es todavía desconocida. En relación a cómo las personas realizarían las valoraciones de los otros se ha propuesto que se

sopesarán automáticamente distintos aspectos que podrían tener más o menos peso según la situación. Se ha llegado a proponer la expresión *álgebra cognitiva*.

Actitudes hacia las personas

Diferentes personas suelen asumir distintos comportamientos ante los mismos estímulos. Mientras un individuo recoge una moneda del suelo otro sigue su camino. Del mismo modo distintas personas pueden tener actitudes sumamente diferentes frente a los mismos individuos que acaban de conocer. Se ha propuesto que la manera de ver a los otros está influida por un esquema de creencias que cada individuo construye. Asch en 1946 plantea la existencia de un modelo configurativo que establecería un orden jerárquico en el que ciertos rasgos centrales estructurarían la valoración de otros más periféricos. Por ejemplo, el rasgo central *profesión médico* podría activar un esquema de cosas de modo tan determinante que opacaría otros aspectos relevantes como la edad o el sexo (en ocasiones activando el funcionamiento de estereotipos). Los rasgos periféricos como *amabilidad o sentido del humor*, que en buena parte se extraen del lenguaje no verbal, podrían verse sesgados por la operación de un esquema dominado por el factor *profesión médico*. Además, estos esquemas configurativos varían de acuerdo con el escenario en que se produce el fenómeno cognitivo. La valoración de un individuo va a cambiar según cuál sea el enfoque que demanda la situación. No es lo mismo evaluar a un médico en un hospital que en un taller literario. Un personaje público puede ser bueno para salir de copas pero no para dirigir un ente público. Como mencionábamos más arriba, es difícil discernir los modos en los que se contrabalancean los distintos atributos. El álgebra cognitiva sugeriría que deberíamos asignar distintos valores a atributos como: médico, mediana edad, mujer, mulata. Cada uno de estos estaría sujeto a un ajuste marcado por la situación. Es importante no perder de vista que la cognición social se fija en los aspectos cognitivos, es decir el papel que puede tener la percepción de la bata blanca y el estetoscopio en configuración de la cognición del médico. La valoración general del médico en la sociedad será más bien objeto de la psicología social.

Cognición social y clínica psicológica

Conceptos relacionados con la cognición social, como la empatía y la teoría de la mente, han sido vinculados con la psicología clínica como variables a considerar para el diagnóstico psicopatológico y la psicoterapia.
Dentro de las patologías que han investigado estos aspectos está el autismo, la esquizofrenia y trastornos de tipo antisocial, ente otras.
En estos cuadros se plantea que quienes las padecen no tienen la capacidad de empatizar o de comprender los estados mentales de los demás, generando cuadros clínicos que tienen dificultades para «ponerse en lugar del otro» e inferir sus estados internos (mentales) en relación al conocimiento común. Así algunos de los principales síntomas son: frialdad emocional, violencia, relaciones instrumentales, manipulación, desafiantes, entre otros, agrupados o enfatizados según el cuadro clínico (para profundizar ver Penn *et al.*, 2008).

Estereotipos

Cuando las actitudes frente a personas de un cierto grupo (p. ej., médicos) tienden a reproducirse por parte de los miembros de una comunidad hablamos de estereotipos. Estas conceptualizaciones son el paradigma del atajo cognitivo en la percepción de personas. Se conforman a partir de mecanismos cognitivos que se consolidan por medio de aspectos motivacionales que muchas veces tienen que ver con el lugar que los individuos —sujeto y objeto de la cognición— ocupan en una comunidad.

Los estereotipos pueden ser tan básicos como los referidos al aspecto físico o la edad o verse determinados por cuestiones sociopolíticas como en los casos de la etnia, raza o clase social. Según Tajfel (1981), las referencias a grupos son muy importantes para la socialización de las personas y por esto las personas suelen crear categorías en relación a la pertenencia o no a un grupo social. Según existan situaciones de tensión social entre los grupos intervinientes, estas categorizaciones pueden tomar valoraciones positivas o negativas.

A nivel cognitivo podríamos decir que se produce una conexión entre procesos de alto nivel como lo son la valoración social de la pertenencia a un grupo con aspectos más básicos como por ejemplo el color de la piel o ciertos atributos de la vestimenta. Esto se relaciona con la propuesta de Asch que considera la interacción de rasgos centrales y periféricos.

Cognición social implícita

La cognición social implícita estudia el fenómeno por el cual los constructos sociales son comunicados más allá del control consciente de las personas. La expresión *implícita* refiere al hecho de que algunos constructos sociales solo pueden ser apreciables a partir de métodos que no remiten a la introspección consciente y por tanto reflejan atributos psicológicos que no son introspectivamente accesibles.

La idea central de esta línea de trabajo es que el procesamiento de la información puede ser dividido en dos modos: controlado y automático. El modo controlado es definido como demandante de atención, limitado en capacidad y voluntariamente iniciado y alterado. El modo automático, en tanto, necesitaría poca atención, sería ilimitado en capacidad y difícil de suprimir voluntariamente (p. ej., el modo automático sería responsable de la transmisión del racismo implícito). En estudios de psicología de la salud, por ejemplo, se ha propuesto la división entre dos tipos de cognición. La *cognición fría*, que reflejaría procesos racionales y la *cognición caliente*, influida por estados viscerales como el hambre, la sed, la excitación sexual, etc. Las diferencias de actitud que los sujetos reflejan bajo estos distintos estados dan lugar a lo que se ha dado a llamar el *vacío empático caliente-frío*.

Esta distinción es relevante, por ejemplo, en estudios que intentan entender por qué jóvenes se embarcan en conductas sexuales de riesgo a pesar de estar informados de los peligros que corren.

Los métodos experimentales basados en las lógicas repasadas más arriba se basan en la facilitación como por ejemplo, el Test de Asociación Implícita (IAT por sus siglas en inglés; Greenwald, McGhee y Schwartz, 1998). La facilitación, de empleo

frecuente en la psicología experimental, implica la presentación de un primer estímulo (facilitador) que influenciará la respuesta a un estímulo posterior. Dado que en estudios de cognición social la relación entre los estímulos puede no ser explícita, la facilitación permite un acceso privilegiado a las actitudes de los sujetos.

En las pruebas tipo IAT se busca registrar la valoración automática de estímulos socialmente relevantes que son presentados en pantalla (p. ej., fotografías de personas con distinto color de piel) a partir de respuestas manuales (ver ejemplo en <https://implicit.harvard.edu/implicit/spain/>). Estas pruebas son especialmente valiosas para la investigación en temas socialmente sensibles como la discriminación. En otros asuntos en los que las personas tienden a reportar sus preferencias sin mayores problemas, como en el caso de la simpatía político partidaria, estas pruebas no aportan mucha información adicional relevante.

Cognición social y desarrollo

El estudio del desarrollo de la cognición social remite a cómo los humanos adquirimos nuestras habilidades para percibir las acciones de los otros. Los conocimientos arrojados por esta disciplina son de mucho interés para pensar sobre los modos de procesamiento en la edad adulta.

Meltzoff propuso que el punto clave para la cognición social humana es la propensión de asociarse y aprender de otros quienes son representados como seres como uno. Esto se basa, según Meltzoff y Moore (1977), en que los niños imitan las acciones de otros desde el nacimiento. Los niños tienden a dividir el mundo social entre grupos con normas comunes. Esto servirá para guiar no solo las interacciones sociales de los propios niños sino también su entendimiento de un entorno social más amplio.

Tomasello (2009) ha propuesto que las diferencias cruciales entre humanos y otras especies radican en nuestra predisposición biológica a compartir estados psicológicos con otros. Esta visión se apoya en investigaciones del desarrollo del niño. Tomasello (2009) mostró que en el segundo año de vida los niños están predispuestos a compartir atención e información y acoplarse en acciones cooperativas con otros en ausencia de una solicitud explícita o recompensa. Los niños de seis meses muestran preferencias para agarrar un agente (títere) que facilita la consecución de un objetivo a otro personaje por sobre un títere que se presenta como un agente no colaborador. En otro estudio bebés de tres meses mostraron un patrón similar de preferencia visual para el agente colaborador por sobre el agente *malo*.

Cognición social comparada y evolutiva

Una fuente de información importante que ha permitido estudiar varios aspectos relacionados a la cognición social proviene del estudio de animales. Esto es posible asumiendo las premisas evolutivas, y por lo tanto, considerando que algunos aspectos de la conducta social humana tiene un origen filogenético (evolutivo) compartido con otras especies. Muchos animales tienen un rico repertorio de comportamientos sociales. Su estudio brinda una oportunidad valiosa para comprender

algunos fenómenos a nivel social y grupal que son compartidos con los humanos, como los que veremos a continuación.

Facilitación social, efecto demostrador y aprendizaje por imitación en animales y humanos

El estudio de las vías de transmisión de información entre individuos y entre grupos e individuos, y sobre todo, cómo determinados comportamientos se crean y mantienen socialmente dentro de una especie, ha habilitado la idea de que los animales pueden generar y mantener culturas. De esta manera se ha postulado que los mecanismos implicados en la cognición social en animales no humanos pueden ser vistos como el origen filogenético de la cultura (para profundizar ver Mundinger, 1980).

Durante décadas se ha estudiado los «efectos» cognitivos y biológicos de la presencia de «otros» —individuos de la misma especie— en modelos animales. En la dinámica entre pares observador-demostrador cuando los efectos sobre la conducta de los observadores son estimulantes (p. ej., por presión social) se habla de facilitación social, y cuando son directivos se habla de aprendizaje por observación o de efecto demostrador. El efecto demostrador es un hecho muy importante cuando la transmisión de información se da entre individuos de diferentes categorías. Dentro del efecto demostrador de aprendizaje social por imitación, el observador aprende comportamientos, acciones y respuestas imitando a un demostrador con el que convive enmarcado en lo que se conoce como aprendizaje social. En este contexto podemos hablar de diferentes procesos cognitivos que se dan durante la transmisión de información entre individuos que interactúan y que, a su vez, ponen en juego funciones cognitivas como la atención, percepción y memoria. Así la transmisión de información entre los individuos se puede dar por variados mecanismos como la observación y la imitación.

Otro aspecto de mucho interés por las comunidades científicas que se han dedicado a investigar estos temas es la lectura evolutiva que tiene el comportamiento social en diferentes especies de la escala zoológica. Se está en condiciones de asegurar que los procesos de transmisión de información entre congéneres de la misma especie existen desde animales muy menores como las ratas hasta los humanos.

Simpatía, empatía, ecpatía y contagio emocional en animales y humanos

La interacción social no solo influencia el aprendizaje de los individuos, como ya se dijo, sino también influencia el estado emocional y anímico de estos. Este contagio se diferencia en simpatía, empatía y ecpatía. Tres conceptos que convergen en lo que se conoce como contagio emocional o, dentro de la adaptación biológica, aclimatación (Hatfield *et al.*, 1994).

Es sabido que los animales de laboratorio tienen la capacidad de ser influenciados emocionalmente por la presencia de congéneres. Así cuando a un par se lo somete a un estado emocional (p. ej., dolor) los pares que conviven con él se ven afectados. A dicha respuesta se le llama simpatía (Decety y Chaminade, 2003).

Junto con la simpatía, durante la interacción con otros, se da el proceso de empatía, que se define como la capacidad cognitiva de percibir el estado mental de otro generando identificación (ponerse en lugar del otro) mental y afectiva.

Dentro de esta se habla de empatía cognitiva y emocional. En complemento a los procesos de simpatía y empatía aparece el concepto de ecpatía (capacidad de controlar la influencia dada por la empatía y la simpatía). Esto último se conoce como el proceso de percepción e influencia del estado mental de los otros. En los últimos años ha surgido una propuesta que unifica los tres, denominada *contagio emocional*. Esta se define como la tendencia a la sincronización emocional con otros individuos con los que se interactúa (Hatfield *et al.*, 1994). Si bien dicho proceso de contagio ha sido descrito sobre todo para humanos, puede ser aplicable a animales de laboratorio dado que los procesos de empatía y simpatía han sido estudiados en estos animales. Estos procesos acarrean consecuencias cognitivas y afectivo-emocionales en los individuos dadas por la influencia de los congéneres.

Muchas de las características descritas para la cognición social son compartidas con los humanos, por lo que variadas especies (especialmente roedores) han servido de modelo para poder estudiar las particularidades del proceso de contagio emocional.

Cognición social contemporánea

La influencia de los procesos básicos en los fenómenos sociales

La cognición social contemporánea está marcada por el estudio de la mediación cognitiva entre el comportamiento social y los procesos mentales. Un gran número de investigaciones ha arrojado evidencias de la existencia de comportamientos automáticos, no conscientes, que facilitan la transmisión de contenido social entre individuos y cargan de valor a objetos, expresan actitudes o transmiten estereotipos.

En las secciones anteriores hemos repasado distintos conceptos que en muchos casos han sido desarrollados por la psicología social de corte cognitivista. Como ya se dijo, la cognición social es considerada parte de la psicología social en muchas academias. Sin embargo, la cognición social progresa como disciplina dedicada a los mecanismos implícitos responsables de estos vínculos entre los procesos psicológicos básicos y los fenómenos sociales. Los paradigmas de psicología social implícita han demostrado ser útiles para dar cuenta de estos procesos. Estudios de este tipo son especialmente interesantes ya que revelan la existencia de comportamientos sociales sutiles y no conscientes a través de modelos experimentales. Con el tiempo esta línea experimental ha incorporado técnicas y herramientas neurocientíficas. Las evidencias de estos trabajos son teóricamente relevantes ya que demuestran el sesgo generado por nuestro sistema cognitivo en su adecuación al entorno sobre la formación de categorías.

Repasaremos aproximaciones contemporáneas a la percepción de objetos, rostros y acciones de otras personas —aunque algunos autores creen que esta distinción es relativa (ver recuadro *Humanización de los objetos: ¿Deshumanización de cognición social?*)—.

Humanización de los objetos: ¿Deshumanización de cognición social?

Waytz, Epley y Cacioppo, (2010, p. 2) proponen abolir la distinción entre personas y cosas como objetos de cognición social.
Sugerimos liberar la investigación en cognición social de su foco histórico en cómo las personas comprenden a otras personas. Estudiar cómo las personas entienden a otros agentes —sean humanos o no— amplía dramáticamente el alcance de la teoría psicológica y la investigación a la que se dirige tomando en cuenta cuándo la gente atribuye capacidades humanas a otros agentes y cuándo no. La neurociencia ha demostrado que regiones cerebrales similares están involucradas en procesamientos del comportamiento de agentes humanos y no humanos.
Los autores se apoyan en lo frecuente que las personas atribuyen rasgos humanos a cosas (una bicicleta, computadora) o instituciones (el gobierno, un cuadro de fútbol, la economía).

Figura 9.3. Ejemplo de un objeto humanizado con rasgos humanos
Fuente: Intercom in Venice de Martin Thum, Creative Commons.

Percepción de objetos

La percepción de objetos es un tópico común de la psicología cognitiva. Trata de la transformación de información multisensorial generada por la percepción de un estímulo en una representación mental unificada. La percepción de una moneda —por ejemplo— puede implicar integrar información fundamentalmente visual, táctil y auditiva. Es decir, que logramos la identificación porque vemos, tocamos la moneda o la escuchamos chocar con otra en nuestro bolsillo. En este caso habría tres vías de información que se unifican para crear una única representación. Cómo se fusionan estas percepciones es uno de los desafíos de la psicología cognitiva; no está claro cómo es que se realiza esta unificación. Por otra parte la cognición del objeto no puede estar separada de las valoraciones sociales y afectivas que conlleva. Cuando percibimos un estímulo recibimos «todo el paquete» y no las partes por separadas. Las evidencias de las neurociencias señalan que en la percepción de

un objeto se produce una activación distribuida en el cerebro que implica un buen número de áreas entre las que se incluyen aquellas a cargo de los procesamientos semántico, emocional y motor relativos al objeto.

La exploración neural de la dimensión social del objeto es compleja ya que no existe un área «social» del cerebro. Sin embargo, rastreando el tipo de actividad distribuida generada por la percepción de un objeto pueden inferirse algunos aspectos «sociales» de su procesamiento cognitivo. Un buen número de evidencias en este sentido provienen del estudio del funcionamiento de neuronas encargadas de la visión en el mono. Nos referimos a células que se activan en etapas avanzadas de procesamiento visual y están especializadas en el reconocimiento de objetos y podrían contribuir a su codificación semántica. Se ha reportado que en el área denominada córtex temporal inferior (IT: informalmente podríamos ubicarla un poco por encima de la oreja) existen conjuntos de células que reaccionan ante la visión de caras y objetos sin importar su ubicación, tamaño o punto se vista. Esto es posible gracias a su participación en una red de distintas regiones cerebrales que aportan la información necesaria para identificar el estímulo. Esta red es sensible a distintas presentaciones del objeto asegurando su reconocimiento en distintas situaciones.

Percepción social de rostros

En la región IT antes referida se encuentra el área fusiforme facial (FFA) especializada en reconocimiento de rostros. Su conexión con el córtex orbitofrontal y la amígdala (asociadas al procesamiento emocional) permite la asociación entre un rostro percibido con otras presentaciones del mismo rostro (ver recuadro *La neurona de Jenninfer Aniston*). Esta asociación incluiría información acerca de las respuestas emocionales y sociales adecuadas asociadas a ese rostro.

La neurona de Jennifer Aniston

Una forma de conocer la activación de una neurona particular es a través del registro de célula única. Esto es posible en los casos en que es necesaria una cirugía cerebral. La preparación de la operación implica conocer en detalle las funciones cognitivas del área a intervenir. Estas instancias permiten acceder a información privilegiada del funcionamiento neuronal y algunos científicos toman la oportunidad para realizar investigaciones. Rodrigo Quian Quiroga reportó en 2005 el registro de una neurona en el área lóbulo temporal medio que reaccionaba a la presentación de fotografías de Jennifer Aniston. Este pintoresco hallazgo confirmó la existencia de áreas neuronales dedicadas a rostros particulares. Entre las curiosidades del descubrimiento la neurona no reaccionaba a las imágenes en las que la actriz era acompañada por quien era entonces su pareja, Brad Pitt.

Figura 9.4. La actriz Jennifer Aniston
Fuente: Angela George, Creative Commons

Otra población de neuronas dentro de IT, concretamente en el surco temporal superior (STS), codificaría otros aspectos de la cara como la expresión, la dirección de la mirada, la perspectiva y el movimiento de la cabeza. A diferencia de las neuronas de FFA, estas no son sensibles a múltiples presentaciones sino a imágenes más específicas. Una neurona capaz de reaccionar a un rostro mirando al frente puede no hacerlo ante un rostro mirando a un lado. A partir de las conexiones de distintas redes neuronales se establecería una especie de vocabulario de expresiones. Además, estas neuronas se comunican con las zonas emocionales antes mencionadas permitiendo la percepción de la expresión facial desde el punto de vista emocional y al mismo tiempo seguir los cambios que se producen; haciendo posible una verdadera lectura de expresiones.

El asco y su expresión facial

Wicker y colaboradores (2006) realizaron una investigación empleando la técnica de resonancia magnética funcional (fMRI). Lo que hicieron fue comparar la activación cerebral ante la exposición ante distintos olores y la visión de las expresiones faciales de otros luego de oler distintas sustancias. Entre las estructuras activadas por la exposición de olores, hay dos muy interesantes: la amígdala y la ínsula, ambas asociadas con el procesamiento de emociones. La parte visual del experimento reflejó que la observación de la mueca de asco determinaba una activación de la ínsula. Lo interesante fue que esa activación coincidía tanto en la propia sensación como la visión de la otra persona. Estos resultados parecen explicar por qué cuando vemos la expresión emocional de otro podemos sentir algo parecido en nosotros mismos.

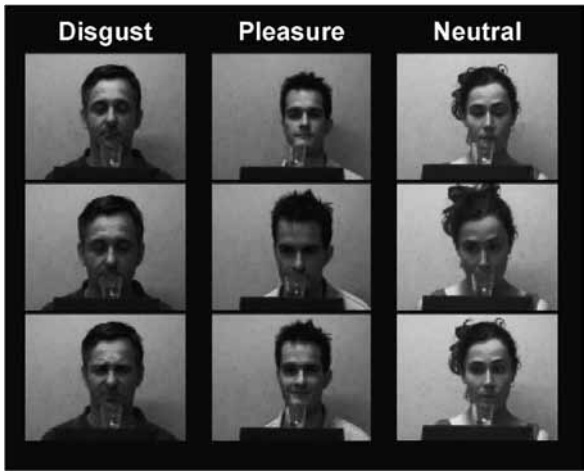


Figura 9.5. Secuencia de imágenes utilizadas en el experimento de Wicker y col. (2003). A la izquierda un individuo se prepara, olfatea y reacciona a un olor que provoca asco. En el centro la experiencia placentera y en la izquierda la neutra.
Fuente: Wicker y Col., 2003.

Es importante mencionar que el papel de claves perceptivas de bajo nivel en la percepción de rostros fue popularizado por Paul Ekman a partir del trabajo con expresiones faciales de emociones. Entre los años 1970 y 1980 Ekman introdujo la idea de que existen expresiones faciales básicas para las emociones: tristeza, asco, alegría, sorpresa, miedo, rabia. Estas expresiones estarían presentes en todos nosotros de forma innata (una asunción que Charles Darwin ya había sugerido en su libro *La expresión de las emociones en los animales y el hombre* de 1873).

Imposición del campo visual izquierdo para la percepción de rostros

David Perrett es un investigador británico especializado en la percepción de rostros. Sus estudios arrojan evidencias del sesgo de nuestra percepción acerca de aspectos cualitativos de las caras. Por ejemplo, las imágenes de la izquierda muestran dos rostros que fueron manipulados para parecer más masculinos o femeninos. En realidad se trata del mismo rostro compuesto por una mitad masculina y otra femenina. En la imagen superior la parte masculina está a la derecha en la inferior es la izquierda. Perrett (2010) reporta que el 95% de las personas identifica la imagen inferior como la más femenina. En el caso de las imágenes de la derecha la pregunta era ¿cuál es más atractivo? Al igual que en el caso anterior se trata de la misma imagen espejada. La mayoría de las personas creen que es el de la imagen superior donde la mitad más atractiva está a la derecha. El investigador toma esta evidencia como argumento a favor de una lateralización derecha en la percepción de los atributos del rostro.

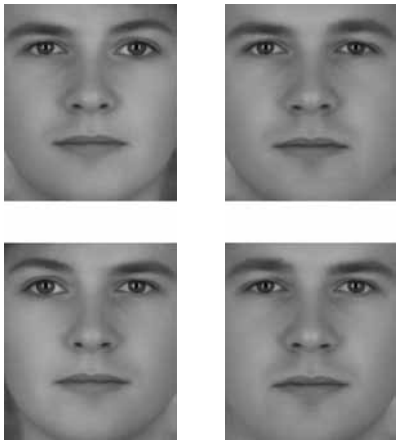


Figura 9.6. Imposición del campo visual izquierdo para la percepción de rostros (de Bert y Perrett, 1997). Las imágenes de la izquierda muestran rostros creados mezclando una mitad hombre y una mitad mujer. Izq. arriba: la mitad izquierda de la cara es masculina y la mitad derecha femenina. Der. abajo: el caso opuesto. Las imágenes de la derecha se compusieron mezclando un rostro masculino atractivo con uno menos atractivo. Der. arriba: el rostro atractivo a la izquierda. Der. abajo: el rostro atractivo a la derecha.

Fuente: Bert y Perret, 1997.

Recientemente David Matsumoto de la Universidad del Estado en San Francisco presentó una serie de estudios confirmando esta idea. Matsumoto mostró que las respuestas emocionales en los rostros de atletas al recibir fallos de jueces en los juegos olímpicos era idéntica a la de atletas no videntes en los juegos paralímpicos. Los atletas no videntes de nacimiento poseían las mismas expresiones que los atletas videntes sin haber tenido la posibilidad de aprenderlas viéndolas de otros. Matsumoto demostró además que las expresiones faciales son compartidas a través de las culturas —extendiendo el trabajo que Ekman había desarrollado en los años 1970 con tribus de Papúa Nueva Guinea.

Percepción social de objetos

A partir de estudios realizados en humanos se ha mostrado que la visión de un objeto activa áreas cerebrales asociadas a la cognición social, la codificación semántica el procesamiento de emociones e incluso la producción de programas motores (Chao, Haxby y Martin, 1999) que permiten la interacción con un objeto. Estas evidencias han dado apoyo a la Aproximación Ecológica a la Percepción formulada en 1979 por J. J. Gibson. Este autor acuñó el concepto de *affordance*, de difícil traducción al castellano ya que es un neologismo incluso en inglés, *que refiere a las acciones que el objeto admite*. Nosotros proponemos como traducción al castellano *interactibilidad*. En su definición original, las interactibilidades son las interacciones potenciales que pueden encontrarse en el entorno. Por ejemplo, al percibir una moneda, tomarla es una de las interactibilidades posibles. Un ejemplo clásico es el de una taza: agarrarla desde el asa es una de sus interactibilidades más llamativas. Desde esta perspectiva, que se ha dado a llamar ecológica, la percepción de un objeto involucra la posible interacción y sus consecuencias. Esta aproximación se enmarca en corrientes teóricas conocidas actualmente como cognición situada (*situated cognition*) o cognición corporizada.

Circuito neuronal de la percepción visual y motora de un objeto

La información captada por los ojos es transmitida al lóbulo occipital donde su forma y color serán procesados. Luego la activación pasará al córtex inferior temporal (IT) donde se produce la identificación de los objetos. La conexión con el área anterior intraparietal (AIP) hará posible la asociación del objeto percibido con sus interacciones potenciales gracias a la conexión con el córtex promotor y el área de Broca (procesamiento de lenguaje). La interconexión con áreas subcorticales como la ínsula, la amígdala o el hipocampo sugieren por su parte la activación de áreas emocionales. Todo este proceso se realiza en aproximadamente medio segundo.

Figura 9.7. Circuito neuronal de la percepción visual y motora de un objeto
Fuente: Adaptado de Fagg y Arbib (1998).

A partir del concepto de *interactibilidad* (*affordance*) Paul Cisek (2007) ha desarrollado una propuesta actualizada acerca de cómo se unificarían las activaciones distribuidas asociadas a un objeto: la teoría de la competencia entre posibilidades de acción o interactibilidades (según nuestra traducción). Esta teoría plantea que la fusión de la información sensorial antes mencionada sería el resultado de la selección de una acción que el individuo evalúa ejecutar a partir de los objetos disponibles en su entorno. Esto implicaría convocar la información necesaria para atender las demandas del medio. De este modo, el objeto tendría una representación pragmática que dependería de las alternativas de acción en un momento determinado. La recuperación de experiencias pasadas sería fundamental para la anticipación de las consecuencias asociadas a ese tipo de objetos. El proceso acabaría en el momento en el que el sujeto ejecuta la acción seleccionada. También puede suceder que la situación requiera la inhibición de toda acción. Pero asimismo el proceso producido aseguraría la comprensión del contexto en el que el individuo está inmerso.

Desde esta perspectiva, se entiende que percibir un objeto comportará el mundo social en el que se inserta. Por ejemplo, la decisión de recoger la moneda necesitará al mismo tiempo la preactivación del programa motor de agarre así como su rol en un determinado escenario social. Se sabe que la mirada del otro podría inhibir nuestra acción, aunque nosotros no estemos enfocados en ese observador.

Las investigaciones diseñadas a partir de paradigmas como este se orientarán a detectar la conexión entre pequeñas claves perceptivas con aspectos de alto nivel que pueden ser sociales o culturales. Por ejemplo, una pequeña clave de color nos dirá que la moneda está discontinuada y nos disuadirá de recogerla del suelo.

Percepción de las acciones de los otros

Las personas emiten una gran cantidad de mensajes a través de su lenguaje no verbal. Este último puede llegar a representar el 55% de la comunicación interpersonal (Mehrabian, 1967). El aporte neurocientífico a la comprensión de acciones ha sido capital y puede ejemplificarse a partir del desarrollo de la teoría del sistema espejo. Nos referimos a una construcción teórica basada en el descubrimiento de las *neuronas espejo* a principios de la década de 1990 (ver Rizzollatti y Sinigaglia, 2006). Este tipo de neurona presente en el córtex promotor del cerebro está involucrada en la programación de acciones pero también registra actividad cuando se observa a otro realizar una acción similar. En otras palabras, parte del proceso neuronal que se activa cuando nos disponemos a realizar una acción se dispara al ver la actividad de otra persona. De allí que estas neuronas hayan sido bautizadas como neuronas de la empatía ya que nos permiten sentir en primera persona la actividad de otro individuo (para ver un ejemplo de cómo percibimos a otras personas a partir de unas pocas claves informativas se sugiere visitar <www.biomotionlab.ca> y buscar la demo: BMLwalker**.** El enlace directo está disponible en el sitio web del libro). La mayor activación de estas neuronas aparece en un contexto en el que se ejecuta una acción dirigida a un objetivo concreto, de aquí que se argumente que las neuronas espejo no solo permiten la comprensión de acción sino también de intenciones (ver recuadro *Las neuronas espejo y el contexto*).

Las neuronas espejo y el contexto

En un experimento de resonancia magnética funcional (fMRI) Marco Iacoboni y su equipo (ver Iacoboni, 2009) mostró tres pares de videos y comparó la actividad cerebral ocasionada por cada uno. El primer video fue llamado «contexto» y mostró objetos (tetera, taza, galletas) dispuestos en dos contextos: listo para tomar el té (mesa ordenada) y mesa antes de ser levantada (mesa desordenada). El segundo par de videos fue el de «acción», se mostró sobre un fondo neutro, una mano realizando un gesto de precisión —el gesto delicado típico para agarrar el asa de una taza y un gesto de fuerza— agarrando con toda la mano, más asociado a recoger la mesa. El tercer grupo de videos fue el de «intención» en el que los gestos de agarre de precisión y fuerza fueron presentados en los dos contextos: tomar el té y levantar la mesa. Los investigadores encontraron una actividad distintiva superior en las áreas del sistema espejo del hombre cuando eran observados los videos de «intención». A partir de estos resultados se sugiere que el sistema espejo es sensible al contexto en el que se observa una determinada acción.

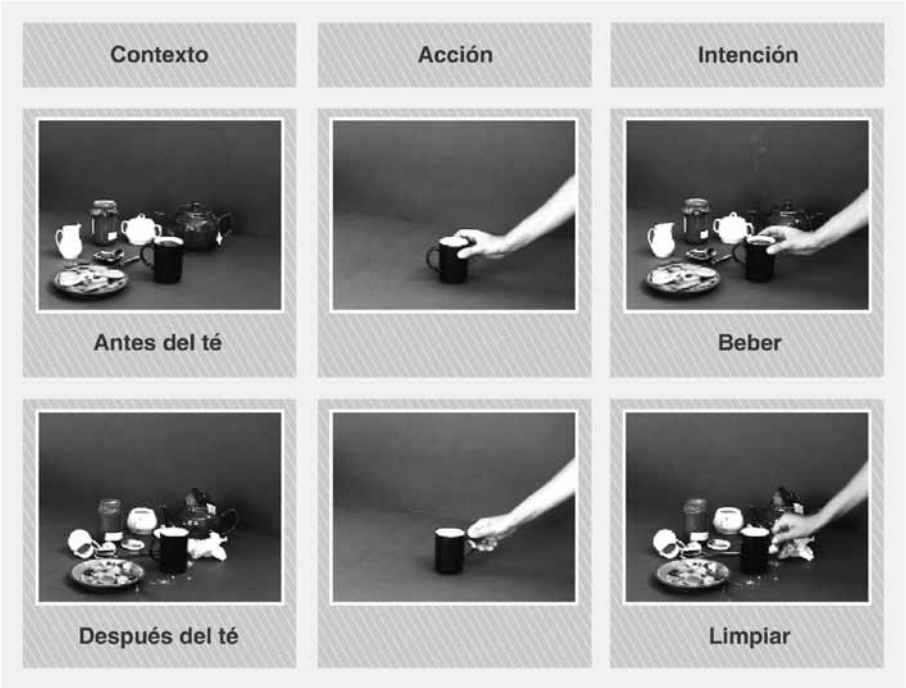


Figura 9.8. Estímulos utilizados en el experimento de Iacoboni y colaboradores (cf. Iacoboni, 2009). A la derecha dos contextos diferentes: mesa lista para tomar el té (arriba), mesa luego de que se tomó el té (abajo). Al centro dos acciones: agarrar desde el cuerpo de la taza (arriba) y agarrar desde el asa (abajo). A la izquierda las acciones insertas en los dos contextos.

Fuente: Adaptado de Iacoboni, Molnar-Szakacs, Gallese, Buccino, Mazziotta y Rizzolatti (2005).

Integración de objetos, rostros y acciones

Como explicábamos en apartados anteriores, una serie de investigaciones fisiológicas han señalado que en la parte anterior del surco temporal superior (STS) existen neuronas que responden selectivamente a la observación de una amplia gama de movimientos corpóreos realizados por otro individuo (Perrett, Mistlin y Chitty, 1987). Esta información visual está conectada con las regiones de las neuronas espejo dando lugar a una resonancia motora que a su vez tendría conexiones con áreas semánticas. Lo interesante de estas evidencias es que revela la enorme especificidad de los movimientos que somos capaces de integrar desde una perspectiva social. Por ejemplo, la activación neuronal provocada por la observación de un movimiento manual diferirá cuando la cabeza del ejecutante esté unos pocos grados más o menos levantada (Perrett *et al.*, 1987). Se ha especulado que esta activación corresponde al hecho de que la postura de cabeza baja transmite cooperación mientras la cabeza alta resulta más desafiante.

Recientemente se ha demostrado que la percepción de rostros es afectada por su ubicación y la valoración de los individuos (Felisberti y McDermott, 2013). Los investigadores compararon el papel de la ubicación de las caras en el campo visual en el reconocimiento de personas que habían sido caracterizadas de tramposos, cooperadores o neutrales. Los cooperadores fueron mejor recordados principalmente cuando eran presentados en la mitad superior del campo visual. Lo que corresponde con el modo habitual en el que nos relacionamos con los demás.

Adams y cols. (2010), por su parte, llevaron a cabo un estudio en el que se medía el impacto a nivel cerebral de la percepción de expresiones faciales de miedo. En su estudio introdujeron como variables sutiles variaciones en la dirección de la mirada —dirigida al espectador o desviada— y la introducción de actores de dos orígenes étnicos distintos: japoneses y caucásicos norteamericanos. Se encontraron diferencias neuronales producidas por la combinación de las variaciones milimétricas en pupilas e iris y la procedencia del actor.

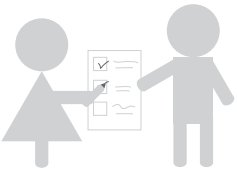
El hecho de encontrar diferencias a partir de una modificación tan pequeña demostró qué poderosa puede ser la mirada como clave social. Los investigadores concluyeron que el haber encontrado variaciones culturales tan pronunciadas para la influencia de la dirección de la mirada para el procesamiento emocional resalta el grado en que la mirada y la cultura influencian significativamente respuestas neurales. Estos descubrimientos muestran la importancia de los estudios transculturales para avanzar en la comprensión básica de las operaciones mentales que subyacen a la percepción social y la emoción.

En lo que respecta a los objetos, se sabe que nuestra percepción de estos es afectada por la presencia de otros individuos. Recientemente los investigadores italianos Constantini y Sinigaglia presentaron una serie de experimentos en los que la percepción de los participantes de imágenes de objetos insertos en entornos 3D era afectada por la presencia de otro individuo. Este comportamiento dependía de la distancia entre el objeto y el sujeto introducido siendo más importante cuando el individuo añadido podría agarrar el objeto. Las investigaciones experimentales que se enfocan en la interacción entre la cognición de objetos e individuos con distintas valoraciones sociales todavía son novedosas. La tendencia es que estos se

multipliquen gracias al desarrollo y la popularización de tecnologías que facilitan las configuraciones experimentales de este tipo. Además, la línea de investigación recibe el impulso fuerte del campo de la *interacción persona computadora* que está comenzando a demandar información. En la actualidad las personas utilizan con cada vez mayor frecuencia dispositivos tecnológicos (computadoras, teléfonos inteligentes) para su interacción social. Por esto es que el desarrollo de dispositivos de interacción se sirve del conocimiento de cognición social.

Sin dudas se trata de una disciplina que tendrá que decir mucho en el futuro.

Resumen del capítulo y conclusiones



Hemos repasado el desarrollo de una disciplina que ha tomado mucho relieve en los últimos tiempos. Con el desarrollo de las neurociencias han surgido evidencias que han dado sustento empírico a la existencia de los llamados atajos cognitivos. Estos atajos implican la conexión entre detalles de bajo nivel y construcciones sociales y culturales. Este tipo de aproximación fue marginada en la primera mitad del siglo XX y comenzó a crecer luego de 1950. Con los años fueron desarrolladas distintas hipótesis intentando dar cuenta de cómo se estructurarían las creencias de las personas adecuándose a distintos entornos y momentos. Términos como prototipos y estereotipos se hicieron de uso frecuente. Entre 1980 y 2000 con el desarrollo de las neurociencias aparecieron evidencias que mostraron el alto grado de filtración de aspectos sociales en el procesamiento cognitivo. El conocimiento del procesamiento de objetos, rostros y acciones es de especial importancia para la cognición social. Dan cuenta de cómo de modo sutil e inconsciente puede decodificarse y transmitirse la información que se transforma en los bloques constituyentes del fenómeno social.

En nuestra experiencia cotidiana nos ocurre a menudo que imputamos a los demás creencias, expectativas e intenciones, más o menos explícitas. Sin embargo, no somos conscientes de cuánto de estos mecanismos escapan a nuestro control. Las aproximaciones comentadas abren una nueva perspectiva que podría permitirnos conocer mejor la naturaleza de nuestra cognición social. El conocimiento de estos procesos podría habilitarnos a interpelarnos acerca de las razones por las que vemos las cosas de una manera y no otra y si tenemos intención de modificar nuestras creencias.

El investigador de la cognición social tiene un rol importante en esto.

Puntos para la discusión

1. ¿Los estereotipos se encuentran presentes en nuestra forma de comprender el mundo? ¿De qué manera se puede evitar que estos den lugar a fenómenos de discriminación negativa?

2. La cognición social comienza a utilizarse como insumo para el diseño de interacción con computadoras. ¿Cómo puede aplicarse el conocimiento de estos procesos perceptivos al desarrollo de innovaciones tecnológicas? ¿De qué modo podrían diseñarse dispositivos que promuevan mejores relaciones sociales?
3. ¿Las personas son sinceras a la hora de hablar acerca de sus creencias? ¿Tiene sentido buscar evidencias empíricas para la transmisión de creencias si puede darse cuenta de estas por medio de aproximaciones cualitativas como la psicología social, la sociología o la antropología?

Aprendizaje basado en problemas

Cuando se encuesta a los uruguayos por su nivel de racismo suele encontrarse que la mayoría de los consultados opinan que nuestro no es un país racista. Sin embargo, se sabe que la mayoría de las personas de raza negra se encuentra debajo de la línea de pobreza. El 50% de los niños afrouruguayos está en el sector más desfavorecido de la sociedad y solo el 3,2% se ubica en el más favorecido. Un hombre afro recibe aproximadamente el 70% del sueldo de un blanco, mientras que en el caso de las mujeres afrouruguayas reciben el 72% de la remuneración de las trabajadoras blancas.

Enfrentados a estos datos parecería que existe algún tipo de racismo implícito.

Teniendo en cuenta el trabajo de Freeman y col. (2011) descrito en el recuadro sobre racismo implícito, explique por qué medios podría transmitirse el racismo a través de lenguaje no verbal sutil y no consciente. ¿Qué tipo de investigación podría realizarse para clarificar el funcionamiento del racismo en Uruguay? ¿Qué estímulos emplearía?